



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Unidad de Posgrado

**Actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas  
medicinales de la Cordillera Negra**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Recursos  
Vegetales y Terapéuticos

**AUTOR**

**Britt ALVARADO CHÁVEZ**

**ASESOR**

**César Máximo FUERTES RUITÓN**

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Alvarado B. Actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Unidad de Posgrado; 2017.

---

146

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

UNIDAD DE POSGRADO

180

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR  
AL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN RECURSOS VEGETALES Y TERAPÉUTICOS

Siendo las 10:00 hrs. del 12 de enero del 2017 se reunieron en el auditorio de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis, presidido por el Dr. Fernando Gilbert Quevedo Ganoza e integrado por los siguientes miembros: Mg. César Máximo Fuertes Ruitón, (Asesor); Dr. Jorge Luis Arroyo Acevedo; Mg. Oscar Acosta Conchucos y el Mg. Félix Hugo Milla Flores para la sustentación oral y pública de la Tesis intitulada: "**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y CITOTÓXICA DE 35 PLANTAS MEDICINALES DE LA CORDILLERA NEGRA**"; presentado por la Bachiller en Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica **BRITT ALVARADO CHAVEZ**.

Acto seguido se procedió a la exposición de la Tesis, con el fin de optar al Grado Académico de Magíster en Recursos Vegetales y Terapéuticos Formulas las preguntas, éstas fueron absueltas por la graduando.

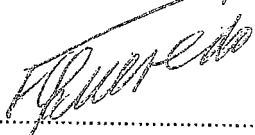
A continuación el Jurado Examinador y Calificador de Tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo:

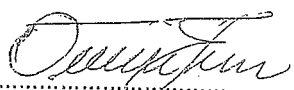
Diecinueve (19) Excelente

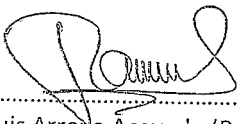
Luego, el Presidente del Jurado recomienda que la Facultad proponga que se le otorgue a la Bachiller en Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, el Grado Académico de Magíster en Recursos Vegetales y Terapéuticos.

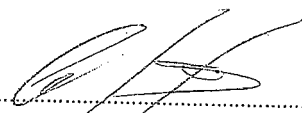
Siendo las 11:33 hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en Lima, a las 11:35 hrs. del 12 de enero 2017.

  
.....  
Dr. Fernando Gilbert Quevedo Ganoza (P.P., T.C.)  
Presidente

  
.....  
Mg. César Máximo Fuertes Ruitón (P.P., D.E.)  
Miembro-Asesor

  
.....  
Dr. Jorge Luis Arroyo Acevedo (P. P., T.C.)  
Miembro

  
.....  
Mg. Oscar Acosta Conchucos (P. Aux., T.C.)  
Miembro

  
.....  
Mg. Félix Hugo Milla Flores (P. P., T.P.)  
Miembro

Observaciones:

.....



## **DEDICATORIA**

En homenaje a mi padre Francisco Cirilo Alvarado Narváez, quien debe sentirse orgulloso porque se realizó el presente trabajo de investigación en el distrito de Cotaparaco, su lugar de nacimiento y quién ahora goza de una paz eterna.

A mi madre Deunisia Amalia Chávez Valverde Vda de Alvarado, quien siempre está a mi lado, cuidándome, guiando mis pasos, dándome sus consejos, la fortaleza de seguir adelante en muchos proyectos.

A mis hermanos Marco y Elmer por su apoyo moral, cariño y por siempre estar pendiente de mi persona.

A mi esposo Dante y mis hijitos Elías y Grisel, por su inmenso amor, paciencia y la tranquilidad que me transmiten.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por la oportunidad de haber realizado y terminado satisfactoriamente este trabajo de investigación y por haber puesto en mi camino a muchas personas extraordinarias que me han apoyado desinteresadamente.

Un agradecimiento especial a mi asesor el Magister César Fuertes Ruitón por incentivar el desarrollo de este trabajo de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

A la Doctora Silvia Suárez Cunza, por su apoyo en el asesoramiento en la actividad antioxidante de las 35 extractos de plantas medicinales de la Cordillera Negra

Al el Magister Fernando Retuerto Prieto, por apoyarme con el desarrollo de la actividad citotóxica de los 35 extractos de plantas medicinales de la Cordillera Negra, en el laboratorio de biología celular.

A mi colega y amiga Eva Ramos LLica, por su apoyo en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A la Dra. Joaquina Albán Castillo, por las taxonomías realizadas a las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

A mis ex alumnas y colegas Margarita Betsabeth Rivera Castillo y Luisa Cárdenas Montoya por su ayuda desinteresada en la búsqueda de información de las especies estudiadas.

A mis primos Donny Sandoval y Karina Campos por la traducción del resumen del presente trabajo.

A todos los pobladores de la Cordillera Negra, por su aporte en conocimientos del uso de plantas medicinales.

A todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron en la realización de esta investigación, mi gratitud eterna.

## INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
<b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1. Situación problemática	3
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Justificación de la investigación	3
1.3.1. Justificación teórica	3
1.3.2. Justificación práctica	4
1.4. Objetivos	4
1.4.1.- Objetivo general	4
1.4.2.- Objetivos específicos	5
<b>CAPITULO 2: MARCO TEORICO</b>	<b>6</b>
2.1. <b>Marco filosófico o epistemológico de la investigación</b>	
2.2. <b>Antecedentes de la investigación</b>	6
2.3. <b>Bases teóricas</b>	6
2.3.1.- <b>Aspectos botánicos</b>	6
2.3.1.1.- Morfología vegetal	7
2.3.1.2.- Taxonomía vegetal	7
2.3.2.- <b>Aspectos Fitoquímicos</b>	7
2.3.2.1.- Metabolismo	8
2.3.2.2.- Metabolismo primario	8
2.3.2.3.- Metabolismo secundario	8
2.3.2.4.- <b>Rutas metabólicas</b>	9
2.3.2.5.- Vía Ácido Shikímico	9
2.3.2.6.- Vía Acetato-Malonato	9
2.4. La propiedad de antioxidantes	9
2.5. Citotoxicidad y genotoxicidad	11
2.6. <b>Marco geográfico</b>	14
2.6.1.- <b>Provincia de Recuay</b>	15
2.6.2.- <b>Distrito de Cotaparaco</b>	15
2.6.3.- <b>Distrito de Tapacocha</b>	15
2.7. <b>PLANTAS MEDICINALES DE LA CORDILLERA NEGRA</b>	16
2.7.1.- <b>FAMILIA ADOXACEAE</b>	18
2.7.1.1.- <i>Sambucus peruviana</i> H.B.K.	18
2.7.1.1.1.- Distribución de la especie	18
2.7.1.1.2.- Morfología Botánica de la especie	18
2.7.1.1.3.- Descripción del género Sambucus	18
2.7.1.1.4.- Composición química de las especies del género Sambucus	19

2.7.1.1.5.- Propiedades medicinales	19
2.7.1.1.6.- Antecedentes de investigación	20
<b>2.7.2.- FAMILIA AMARANTHACEAE</b>	20
<b>2.7.2.1.- Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin &amp; Clemants</b>	20
2.7.2.1.1.- Distribución de la especie.	20
2.7.2.1.2.- Morfología Botánica de la especie	21
2.7.2.1.3.- Descripción del género Dysphania	21
2.7.2.1.4.- Composición química de las especies del género Dysphania	22
2.7.2.1.5.- Propiedades medicinales	22
2.7.2.1.6.- Antecedentes de investigación	23
<b>2.7.3.- FAMILIA ASPARAGACEAE</b>	23
<b>2.7.3.1.- Agave americana Linneo</b>	23
2.7.3.1.1.- Distribución de la especie.	23
2.7.3.1.2.- Morfología Botánica de la especie	24
2.7.3.1.3.- Descripción del género Agave	24
2.7.3.1.4.- Composición química de las especies género Agave	25
2.7.3.1.5.- Propiedades medicinales	25
2.7.3.1.6.- Antecedentes de investigación	26
<b>2.7.4.- FAMILIA ASTERACEAE</b>	26
<b>2.7.4.1.- Ambrosia arborescens Miller.</b>	26
2.7.4.1.1.- Distribución de la especie.	26
2.7.4.1.2.- Morfología Botánica de la especie	27
2.7.4.1.3.- Descripción del género Ambrosia	27
2.7.4.1.4.- Composición química de las especies género Ambrosia	27
2.7.4.1.5.- Propiedades medicinales	28
2.7.4.1.6.- Antecedentes de investigación	28
<b>2.7.4.2.- Aristiguetia discolor (D.C.) King &amp; Robinson</b>	29
2.7.4.2.1.- Distribución de la especie.	29
2.7.4.2.2.- Morfología Botánica de la especie	29
2.7.4.2.3.- Descripción del género Aristiguetia	29
2.7.4.2.4.- Composición química de las especies género Aristiguetia	29
2.7.4.2.5.- Propiedades medicinales	30
2.7.4.2.6.- Antecedentes de investigación	30
<b>2.7.4.3.- Baccharis latifolia (R&amp;P) Persoon.</b>	30
2.7.4.3.1.- Distribución de la especie.	30
2.7.4.3.2.- Morfología Botánica de la especie	31
2.7.4.3.3.- Descripción del género Baccharis	31

2.7.4.3.4.- Composición química de las especies género Baccharis	32
2.7.4.3.5.- Propiedades medicinales	32
2.7.4.3.6.- Antecedentes de investigación	33
<b>2.7.4.4.- <i>Baccharis tricuneata</i> (L.F.) Pers.</b>	34
2.7.4.4.1.- Distribución de la especie.	34
2.7.4.4.2.- Morfología Botánica de la especie	34
2.7.4.4.3.- Propiedades medicinales	34
2.7.4.4.4.- Antecedentes de investigación	35
<b>2.7.4.5.- <i>Flourensia</i> sp.</b>	36
2.7.4.5.1.- Distribución de la especie.	36
2.7.4.5.2.- Morfología Botánica de la especie	36
2.7.4.5.3.- Descripción del género Flourensia	36
2.7.4.5.4.- Composición química de las especies género Flourensia	37
2.7.4.5.5.- Propiedades medicinales	37
2.7.4.5.6.- Antecedentes de investigación	37
<b>2.7.4.6.- <i>Hipochaeris taraxacoides</i> (Walps) R&amp;P</b>	38
2.7.4.6.1.- Distribución de la especie.	38
2.7.4.6.2.- Morfología Botánica de la especie	38
2.7.4.6.3.- Descripción del género Hipochaeris	39
2.7.4.6.4.- Composición química de las especies del género Hipochaeris	39
2.7.4.6.5.- Propiedades medicinales	39
2.7.4.6.6.- Antecedentes de investigación	40
<b>2.7.4.7.- <i>Jungia paniculata</i> (D.C)A. Gray</b>	40
2.7.4.7.1.- Distribución de la especie.	40
2.7.4.7.2.- Morfología Botánica de la especie	40
2.7.4.7.3.- Descripción del género Jungia	41
2.7.4.7.4.- Composición química de las especies del género Jungia	41
2.7.4.7.5.- Propiedades medicinales	41
2.7.4.7.6.- Antecedentes de investigación	41
<b>2.7.4.8.- <i>Mutisia acuminata</i> R. et. P.</b>	42
2.7.4.8.1.- Distribución de la especie.	42
2.7.4.8.2.- Morfología Botánica de la especie	43
2.7.4.8.3.- Descripción del género Mutisia	43
2.7.4.8.4.- Composición química de las especies del género Mutisia	44
2.7.4.8.5.- Propiedades medicinales	44
2.7.4.8.6.- Antecedentes de investigación	44
<b>2.7.4.9.- <i>Ophryosporus peruviana</i> (Gmelin) King &amp; Robinson</b>	44
2.7.4.9.1.- Distribución de la especie.	44

2.7.4.9.2.- Morfología Botánica de la especie	45
2.7.4.9.3.- Descripción del género Ophryosporus	45
2.7.4.9.4.- Composición química de las especies del género Ophryosporus	46
2.7.4.9.5.- Propiedades medicinales	46
2.7.4.9.6.- Antecedentes de investigación	46
<b>2.7.4.10.- <i>Perezia multiflora</i> (H. et. B.) Less</b>	46
2.7.4.10.1.- Distribución de la especie.	47
2.7.4.10.2.- Morfología Botánica de la especie	47
2.7.4.10.3.- Descripción del género Perezia	47
2.7.4.10.4.- Composición química de las especies del género Perezia	48
2.7.4.10.5.- Propiedades medicinales	48
2.7.4.10.6.- Antecedentes de investigación	48
<b>2.7.5. - FAMILIA BETULACEAE</b>	49
<b>2.7.5.1.- <i>Alnus acuminata</i> H.B.K.</b>	49
2.7.5.1.1.- Distribución de la especie.	49
2.7.5.1.2.- Morfología Botánica de la especie	49
2.7.5.1.3.- Descripción del género Alnus	49
2.7.5.1.4.- Composición química de las especies del género Alnus	50
2.7.5.1.5.- Propiedades medicinales	50
2.7.5.1.6.- Antecedentes de investigación	51
<b>2.7.6.- FAMILIA BORAGINACEAE</b>	51
<b>2.7.6.1.- <i>Heliotropium arborescens</i> Linneo.</b>	51
2.7.6.1.1.- Distribución de la especie.	51
2.7.6.1.2.- Morfología Botánica de la especie	52
2.7.6.1.3.- Descripción del género Heliotropium	52
2.7.6.1.4.- Composición química de las especies del género Heliotropium	52
2.7.6.1.5.- Propiedades medicinales	53
2.7.6.1.6.- Antecedentes de investigación	53
<b>2.7.7.- FAMILIA BROMELIACEAE</b>	54
<b>2.7.7.1.- <i>Tillandsia paleacea</i> Presl.</b>	54
2.7.7.1.1.- Distribución de la especie.	54
2.7.7.1.2.- Morfología Botánica de la especie	54
2.7.7.1.3.- Descripción del género Tillandsia	54
2.7.7.1.4.- Composición química de las especies del género Tillandsia	55
2.7.7.1.5.- Propiedades medicinales	55
2.7.7.1.6.- Antecedentes de investigación	55

<b>2.7.7.2.- <i>Tillandsia walteri</i> Mez.</b>	56
2.7.7.2.1.- Morfología Botánica de la especie	56
2.7.7.2.2.- Propiedades medicinales	56
2.7.7.2.3.- Antecedentes de investigación	56
<b>2.7.8.- FAMILIA CALCEOLARIACEAE</b>	57
<b>2.7.8.1.- <i>Calcerolaria angustiflora</i> R. et P.</b>	57
2.7.8.1.1.- Distribución de la especie.	57
2.7.8.1.2.- Morfología Botánica de la especie	57
2.7.8.1.3.- Descripción del género <i>Calcerolaria</i>	57
2.7.8.1.4.- Composición química de las especies del género <i>Calcerolaria</i>	58
2.7.8.1.5.- Propiedades medicinales	58
2.7.8.1.6.- Antecedentes de investigación	58
<b>2.7.9.- FAMILIA CRASSULACEAE</b>	58
<b>2.7.9.1.- <i>Echeveria chichensis</i> (Ball) Berger.</b>	58
2.7.9.1.1.- Distribución de la especie.	59
2.7.9.1.2.- Morfología Botánica de la especie	59
2.7.9.1.3.- Descripción del género <i>Echeveria</i>	59
2.7.9.1.4.- Composición química de las especies del género <i>Echeveria</i>	59
2.7.9.1.5.- Propiedades medicinales	60
2.7.9.1.6.- Antecedentes de investigación	60
<b>2.7.10.- FAMILIA FABACEAE</b>	60
<b>2.7.10.1.- <i>Astragalus garbancillo</i> Cavanilles.</b>	60
2.7.10.1.1.- Distribución de la especie.	60
2.7.10.1.2.- Morfología Botánica de la especie	61
2.7.10.1.3.- Descripción del género <i>Astragalus</i>	61
2.7.10.1.4.- Composición química de las especies del género <i>Astragalus</i>	61
2.7.10.1.5.- Propiedades medicinales	61
2.7.10.1.6.- Antecedentes de investigación	62
<b>2.7.10.2.- <i>Lupinus sarmentosus</i> Dextrousseaux</b>	63
2.7.10.2.1.- Distribución de la especie.	63
2.7.10.2.2.- Morfología Botánica de la especie	63
2.7.10.2.3.- Descripción del género <i>Lupinus</i>	63
2.7.10.2.4.- Composición química de las especies del género <i>Lupinus</i>	64
2.7.10.2.5.- Propiedades medicinales	64
2.7.10.2.6.- Antecedentes de investigación	64
<b>2.7.10.3.- <i>Otholobium pubescens</i> (Poir) Grimes.</b>	65
2.7.10.3.1.- Distribución de la especie.	65
2.7.10.3.2.- Morfología Botánica de la especie	65

2.7.10.3.3.- Descripción del género <i>Otholobium</i>	65
2.7.10.3.4.- Composición química de las especies del género <i>Otholobium</i>	66
2.7.10.3.5.- Propiedades medicinales	66
2.7.10.3.6.- Antecedentes de investigación	66
<b>2.7.11.- FAMILIA LAMIACEAE</b>	<b>67</b>
<b>2.7.11.1.- <i>Marrubium vulgare</i> Linneo.</b>	<b>67</b>
2.7.11.1.1.- Distribución de la especie.	68
2.7.11.1.2.- Morfología Botánica de la especie	68
2.7.11.1.3.- Descripción del género <i>Marrubium</i>	68
2.7.11.1.4.- Composición química de las especies del género <i>Marrubium</i>	69
2.7.11.1.5.- Propiedades medicinales	69
2.7.11.1.6.- Antecedentes de investigación	69
<b>2.7.11.2.- <i>Lepechenia mellen</i> (Wal) Epl.</b>	<b>70</b>
2.7.11.2.1.- Distribución de la especie.	70
2.7.11.2.2.- Morfología Botánica de la especie	70
2.7.11.2.3.- Descripción del género <i>Lepechenia</i>	71
2.7.11.2.4.- Composición química de las especies del género <i>Lepechenia</i>	71
2.7.11.2.5.- Propiedades medicinales	71
2.7.11.2.6.- Antecedentes de investigación	71
<b>2.7.11.3.- <i>Salvia pseudorosmarinus</i> Epling</b>	<b>72</b>
2.7.11.3.1.- Distribución de la especie.	72
2.7.11.3.2.- Morfología Botánica de la especie	72
2.7.11.3.3.- Descripción del género <i>Salvia</i>	72
2.7.11.3.4.- Composición química de las especies del género <i>Salvia</i>	73
2.7.11.3.5.- Propiedades medicinales	73
2.7.11.3.6.- Antecedentes de investigación	73
<b>2.7.12.- FAMILIA MIRTACEAE</b>	<b>74</b>
<b>2.7.12.1.- <i>Myrcia splendens</i> (Swartz) D.C.</b>	<b>74</b>
2.7.12.1.1.- Distribución de la especie.	74
2.7.12.1.2.- Morfología Botánica de la especie	74
2.7.12.1.3.- Descripción del género <i>Myrcia</i>	74
2.7.12.1.4.- Composición química de las especies del género <i>Myrcia</i>	74
2.7.12.1.5.- Propiedades medicinales	75
2.7.12.1.6.- Antecedentes de investigación	75
<b>2.7.13.- FAMILIA NICTAGYNACEAE</b>	<b>75</b>
<b>2.7.13.1.- <i>Colignonia weberbaueri</i> Heimerl.</b>	<b>76</b>
2.7.13.1.1.- Distribución de la especie.	76



2.7.13.1.2.- Morfología Botánica de la especie	76
2.7.13.1.3.- Descripción del género Colignonia	76
2.7.13.1.4.- Composición química de las especies del género Colignonia	77
2.7.13.1.5.- Propiedades medicinales	77
2.7.13.1.6.- Antecedentes de investigación	77
<b>2.7.14.- FAMILIA ONAGRACEAE</b>	<b>77</b>
<b>2.7.14.1.- <i>Oenothera rosea</i> Aiton.</b>	<b>78</b>
2.7.14.1.1.- Distribución de la especie.	78
2.7.14.1.2.- Morfología Botánica de la especie	78
2.7.14.1.3.- Descripción del género Oenothera	78
2.7.14.1.4.- Composición química de las especies del género Oenothera	79
2.7.14.1.5.- Propiedades medicinales	79
2.7.14.1.6.- Antecedentes de investigación	79
<b>2.7.15.- FAMILIA PIPERACEAE</b>	<b>80</b>
<b>2.7.15.1.- <i>Peperomia galioides</i> H.B.K.</b>	<b>80</b>
2.7.15.1.1.- Distribución de la especie.	80
2.7.15.1.2.- Morfología Botánica de la especie	81
2.7.15.1.3.- Descripción del género Peperomia	81
2.7.15.1.4.- Composición química de las especies del género Peperomia	81
2.7.15.1.5.- Propiedades medicinales	82
2.7.15.1.6.- Antecedentes de investigación	82
<b>2.7.16.- FAMILIA ROSACEAE</b>	<b>83</b>
<b>2.7.16.1.1.- <i>Prunus serotina</i> Ehrthart</b>	<b>83</b>
2.7.16.1.1.- Distribución de la especie.	83
2.7.16.1.2.- Morfología Botánica de la especie	83
2.7.16.1.3.- Descripción del género Prunus	84
2.7.16.1.4.- Composición química de las especies del género Prunus	84
2.7.16.1.5.- Propiedades medicinales	84
2.7.16.1.6.- Antecedentes de investigación	85
<b>2.7.17.- FAMILIA SOLANEACEAE</b>	<b>85</b>
<b>2.7.17.1.- <i>Cestrum auriculatum</i> L'Heirt.</b>	<b>85</b>
2.7.17.1.1.- Distribución de la especie.	86
2.7.17.1.2.- Morfología Botánica de la especie	86
2.7.17.1.3.- Descripción del género Cestrum	86
2.7.17.1.4.- Composición química de las especies del género Cestrum	86
2.7.17.1.5.- Propiedades medicinales	87
2.7.17.1.6.- Antecedentes de investigación	87

<b>2.7.17.2.- <i>Lochroma umbellatum</i> D.</b>	87
2.7.17.2.1.- Distribución de la especie.	87
2.7.17.2.2.- Morfología Botánica de la especie	87
2.7.17.2.3.- Descripción del género <i>Lochroma</i>	88
2.7.17.2.4.- Composición química de las especies del género <i>Lochroma</i>	88
2.7.17.2.5.- Propiedades medicinales	88
2.7.17.2.6.- Antecedentes de investigación	88

<b>2.7.17.3.- <i>Solanum americanum</i> Miller.</b>	89
2.7.17.3.1.- Distribución de la especie.	89
2.7.17.3.2.- Morfología Botánica de la especie	89
2.7.17.3.3.- Descripción del género <i>Solanum</i>	89
2.7.17.3.4.- Composición química de las especies del género <i>Solanum</i>	90
2.7.17.3.5.- Propiedades medicinales	90
2.7.17.3.6.- Antecedentes de investigación	91

## **2.7.18.- FAMILIA VERBENACEAE** 91

<b>2.7.18.1.- <i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz y Pavón</b>	92
2.7.18.1.1.- Distribución de la especie.	92
2.7.18.1.2.- Morfología Botánica de la especie	92
2.7.18.1.3.- Descripción del género <i>Verbena</i>	92
2.7.18.1.4.- Composición química de las especies del género <i>Verbena</i>	93
2.7.18.1.5.- Propiedades medicinales	93
2.7.18.1.6.- Antecedentes de investigación	93

<b>2.7.18.2.- <i>Verbena litorales</i> H.B.K.</b>	93
2.7.18.2.1.- Distribución de la especie.	93
2.7.18.2.2.- Morfología Botánica de la especie	93
2.7.18.2.3.- Propiedades medicinales	94
2.7.18.2.4.- Antecedentes de investigación	94

## **CAPITULO 3: METODOLOGÍA** 95

<b>3.1.</b>	Tipo de estudio	95
<b>3.2.</b>	Diseño de estudio	95
	3.2.1.- Diseño no experimental	95
	3.2.2.- Diseño experimental	95
<b>3.3.</b>	Métodos	96
	3.3.1.- Encuesta a la población	96
	3.3.2.- Colección del material biológico	96
	3.3.3.- Determinación taxonómica	96
	3.3.4.- Distribución por familias y especies	97
	3.3.5.- Selección de órganos	97
<b>3.4.</b>	Desecado, molienda y almacenaje	97
<b>3.5.</b>	Preparación de los extractos	97

<b>3.6.</b>	Materiales de laboratorio	97
<b>3.7.</b>	Equipos de laboratorio	98
<b>3.8.</b>	Reactivos	98
<b>3.9.</b>	Tamizaje fitoquímico	99
<b>3.10.</b>	Determinación de la actividad antioxidante por el método de DPPH (modificado de Castro, A 2011)	99
<b>3.11.</b>	Determinación de la actividad citotóxica por el bioensayo de citotoxicidad en erizo de mar (Castañeda, B 2003; Castro, A 2004)	100
<b>CAPITULO 4. RESULTADOS</b>		103
<b>4.1.- Análisis, interpretación de resultados</b>		103
<b>CAPITULO 5. DISCUSIÓN</b>		145
<b>CONCLUSIONES</b>		163
<b>RECOMENDACIONES</b>		164
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>		165
<b>ANEXOS</b>		180

## LISTA DE TABLAS

- Tabla N° 1. Listado de 18 familias y 35 especies vegetales.
- Tabla N° 2. Listado de 18 familias y 35 especies vegetales (continuación)
- Tabla N° 3. Diseño No Experimental (encuesta)
- Tabla N° 4. Diseño No Experimental (Tamizaje fitoquímico)
- Tabla N° 5. Diseño Experimental (Actividad antioxidante)
- Tabla N° 6. Diseño Experimental (Actividad citotóxica)
- Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra.
- Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra (continuación)
- Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra (continuación)
- Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra (continuación)
- Tabla N° 8. Tabla general de las plantas medicinales con estimación en usos etnofarmacológicos.
- Tabla N° 9. Tamizaje fitoquímico general de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.
- Tabla N° 10 Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra
- Tabla N° 10. Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra (continuación)
- Tabla N° 10. Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra (continuación)
- Tabla N° 10. Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra (continuación)
- Tabla N° 11. Tamizaje Fitoquímico de "Sauco"
- Tabla N° 12. Tamizaje Fitoquímico de "Cashua"
- Tabla N° 13. Tamizaje Fitoquímico de "Penca"
- Tabla N° 14. Tamizaje Fitoquímico de "Charpa"
- Tabla N° 15. Tamizaje Fitoquímico de "Chilca"
- Tabla N° 16. Tamizaje Fitoquímico de "Packllash"
- Tabla N° 17. Tamizaje Fitoquímico de "Huarwash"
- Tabla N° 18. Tamizaje Fitoquímico de "Marco"
- Tabla N° 19. Tamizaje Fitoquímico de "Escorzonera"
- Tabla N° 20. Tamizaje Fitoquímico de "Karamati"
- Tabla N° 21. Tamizaje Fitoquímico de "Shequia"
- Tabla N° 22. Tamizaje Fitoquímico de "Llumlla"
- Tabla N° 23. Tamizaje Fitoquímico de "Panas"
- Tabla N° 24. Tamizaje Fitoquímico de "Aliso"
- Tabla N° 25. Tamizaje Fitoquímico de "Pitzhuaca"
- Tabla N° 26. Tamizaje Fitoquímico de "Queshque"
- Tabla N° 27. Tamizaje Fitoquímico de "Huecklla"
- Tabla N° 28. Tamizaje Fitoquímico de "Huallmi - huallmi"
- Tabla N° 29. Tamizaje Fitoquímico de "Lengua de perro"
- Tabla N° 30. Tamizaje Fitoquímico de "Culen"
- Tabla N° 31. Tamizaje Fitoquímico de "Garbanzo"
- Tabla N° 32. Tamizaje Fitoquímico de "Taya"

- Tabla N° 33. Tamizaje Fitoquímico de "Gamonal"
- Tabla N° 34. Tamizaje Fitoquímico de "Ocapitzana"
- Tabla N° 35. Tamizaje Fitoquímico de "Tecuar"
- Tabla N° 36. Tamizaje Fitoquímico de "Tullupectu"
- Tabla N° 37. Tamizaje Fitoquímico de "Santa lucia"
- Tabla N° 38. Tamizaje Fitoquímico de "Congona silvestre"
- Tabla N° 39. Tamizaje Fitoquímico de "Capuli"
- Tabla N° 40. Tamizaje Fitoquímico de "Hierba santa"
- Tabla N° 41. Tamizaje Fitoquímico de "Kapchinya"
- Tabla N° 42. Tamizaje Fitoquímico de "San pablo"
- Tabla N° 43. Tamizaje Fitoquímico de "China verbena"
- Tabla N° 44. Tamizaje Fitoquímico de "Verbena"
- Tabla N° 45. Tamizaje Fitoquímico de "Arrayan"
- Tabla N° 46. ACTIVIDAD ACTIOXIDANTE. Captación de radicales libres por el método de DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 100 µg/mL.
- Tabla N°47. Determinación Cuantitativa de la actividad atrapadora del Radical DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 100 µg/mL.
- Tabla N° 48. Determinación Cuantitativa de la Actividad atrapadora del Radical DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 50 µg/mL.
- Tabla N° 49. Determinación Cuantitativa de la Actividad atrapadora del Radical DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 25 µg/mL.
- Tabla N° 50.- Curvas de calibración del IC50 de captación de radicales libres.
- Tabla N° 51. Resultados cualitativo de la Mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.
- Tabla N° 52. Resultados cuantitativo de la mortalidad expresado en porcentaje De los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.
- Tabla N° 53. Resultados cuantitativo de la Mortalidad expresado en porcentaje de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

## LISTADE FIGURAS

- Figura N° 1. Metabolitos secundarios presentes en el “Sauco”  
Figura N° 2. Metabolitos secundarios presentes en el “Cashua”  
Figura N° 3. Metabolitos secundarios presentes en la “Penca”  
Figura N° 4. Metabolitos secundarios presentes en “Charpa”  
Figura N° 5. Metabolitos secundarios presentes en la “Chilca”  
Figura N° 6. Metabolitos secundarios presentes en el “Packllash”  
Figura N° 7. Metabolitos secundarios presentes en el “Huarwash”  
Figura N° 8. Metabolitos secundarios presentes en el “Marco”  
Figura N° 9. Metabolitos secundarios presentes en la “Escorzonera”  
Figura N° 10. Metabolitos secundarios presentes en el “Karamati”  
Figura N° 11. Metabolitos secundarios presentes en la “Shequia”  
Figura N° 12. Metabolitos secundarios presentes en la “Llumlla”  
Figura N° 13. Metabolitos secundarios presentes en el “Panas”  
Figura N° 14. Metabolitos secundarios presentes en el “Aliso”  
Figura N° 15. Metabolitos secundarios presentes en el “Pitzhuaca”  
Figura N° 16. Metabolitos secundarios presentes en el “Qeshque”  
Figura N° 17. Metabolitos secundarios presentes en la “Huecklla”  
Figura N° 18. Metabolitos secundarios presentes en el “Huallmi - huallmi”  
Figura N° 19. Metabolitos secundarios presentes en el “Lengua de perro”  
Figura N° 20. Metabolitos secundarios presentes en el “Culen”  
Figura N° 21. Metabolitos secundarios presentes en el “Garbanzo”  
Figura N° 22. Metabolitos secundarios presentes en la “Taya”  
Figura N° 23. Metabolitos secundarios presentes en el “Gamonal”  
Figura N° 24. Metabolitos secundarios presentes en el “Ocapitzana”  
Figura N° 25. Metabolitos secundarios presentes en el “Tecuar”  
Figura N° 26. Metabolitos secundarios presentes en el “Tullupectu”  
Figura N° 27. Metabolitos secundarios presentes en el “Santa lucia”  
Figura N° 28. Metabolitos secundarios presentes en el “Congona silvestre”  
Figura N° 29. Metabolitos secundarios presentes en el “Capuli”  
Figura N° 30. Metabolitos secundarios presentes en el “Hierba santa”  
Figura N° 31. Metabolitos secundarios presentes en el “Kapchinya”  
Figura N° 32. Metabolitos secundarios presentes en el “San pablo”  
Figura N° 33. Metabolitos secundarios presentes en la “China verbena”  
Figura N° 34. Metabolitos secundarios presentes en la “Verbena”  
Figura N° 35. Metabolitos secundarios presentes en la “Arrayan”  
Figura N°36. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a una concentración (100ug/ mL)  
Figura N°37. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a una concentración (100ug/ mL)  
Figura N° 38. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a una concentración (100ug/ mL)  
Figura N°39 Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a la concentración de 50 µg/ mL  
Figura N°40 Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a la concentración de 50 µg/ mL  
Figura N° 41. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH de la (25ug/ mL)

Figura N° 42. Cuantificación del porcentaje de mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

Figura N° 43. Cuantificación del porcentaje de mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra a concentración de 166 µg/mL.

Figura N° 44. Cuantificación del porcentaje de mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra a concentración de 333 µg/mL.

.

## RESUMEN

**Introducción:** La flora de la Cordillera Negra, alberga variedad de especies vegetales y de acuerdo con las encuestas realizadas a los pobladores son usadas para curar algunas enfermedades. **Objetivos:** Determinar la actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra. **Diseño:** No experimental y Experimental. **Lugar:** Laboratorios de la Facultad de Ciencias biológicas, Medicina y Farmacia y Bioquímica. **Material biológico:** Plantas medicinales y *Tetrapygnus niger*. **Intervenciones:** No experimental; encuestas (cuestionario de preguntas), tamizaje fitoquímico. Experimental (actividad antioxidante a 100, 50 y 25 µg/mL y actividad citotóxica 166 y 333 µg/mL) **Resultados:** Los pobladores tienen conocimiento tradicional de las especies estudiadas. Las 35 especies presentan metabolitos secundarios. La actividad antioxidante a 100 µg/mL, dio el 74.29% CRL del total de las especies, 50 µg/mL fue el 14.28% CRL y a 25 µg/mL se obtuvo el 5.71% CRL. El IC<sub>50</sub> se pudo realizar a Tecuar, Lengua de perro, Santa lucia y Aliso, por presentar mayor capacidad de captación de radicales libres. La actividad citotóxica haciendo uso de los huevos fértiles de erizo de mar por efecto de los 35 extractos a las 24 horas a 166 µg/mL se observó 28.57% mortalidad y a 333 µg/mL presentó 40% mortalidad. A las 48 horas en la concentración de 166 µg/mL se apreció 28.57% mortalidad y a 333 µg/mL se encontró 42.85% mortalidad. **Conclusiones:** Se valora el conocimiento etnofarmacológico de los pobladores de la Cordillera Negra, el tamizaje fitoquímico indica la presencia de metabolitos secundarios, se evidencia la actividad antioxidante y la actividad citotóxica en la mayoría de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

**Palabras clave:** etnofarmacológico, tamizaje fitoquímico, antioxidantes y citotóxico.



## SUMMARY

**Introduction:** The flora of the Cordillera Negra, hosts a variety of plant species based on the surveys conducted to the population are used to cure some diseases. **Objectives:** To determine the antioxidant and cytotoxic activity of 35 medicinal plants of the Cordillera Negra. **Design:** Non-experimental and Experimental. **Place:** Laboratories of the Faculty of Biological Sciences, Medicine and Pharmacy and Biochemistry. **Biological material:** Medicinal plants and *Tetrapygus niger*. **Interventions:** Non-experimental; Surveys (questionnaire questions), phytochemical screening. Experimental (antioxidant activity at 100, 50 and 25  $\mu\text{g} / \text{mL}$  and cytotoxic activity 166 and 333  $\mu\text{g} / \text{mL}$ ). **Results:** Residents have a traditional knowledge of the species studied. All 35 species have secondary metabolites. The antioxidant activity at 100  $\mu\text{g} / \text{mL}$  gave 74.29% CRL of the total species, 50  $\mu\text{g} / \text{mL}$  was 14.28% CRL and at 25  $\mu\text{g} / \text{mL}$  5.71% CRL was obtained. The IC 50 could be made to Tecuar, dog's tongue, Santa Lucia and Aliso, for presenting greater ability to capture free radicals. The cytotoxic activity using fertile sea urchin eggs as a result of the 35 extracts at 24 hours at 166  $\mu\text{g} / \text{mL}$  showed a 28.57% mortality and at 333  $\mu\text{g} / \text{mL}$  presented a 40% mortality. At 48 hours at the concentration of 166  $\mu\text{g} / \text{mL}$  there was a 28.57% mortality and at 333  $\mu\text{g} / \text{mL}$  42.85% mortality was found. **Conclusions:** The ethno-pharmacological knowledge of the habitants of Cordillera Negra is evaluated, phytochemical screening indicates the presence of secondary metabolites, evidence of antioxidant activity and cytotoxic activity in most of the 35 medicinal plants of Cordillera Negra.

**Key words:** ethnopharmacologic, phytochemical screening, antioxidants and cytotoxic.

## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Situación Problemática**

La OMS en cuanto a la atención primaria de salud prevee que hasta un 80% de la población de los países en desarrollo se basa en la medicina tradicional, por tradición cultural o porque no existen otras opciones. En los países ricos, muchas personas recurren a diversos tipos de remedios naturales porque consideran que “natural” es sinónimo de inocuo. Sin embargo, a medida que aumenta el uso de las medicinas tradicionales o alternativas, también aumenta el número de informes sobre reacciones adversas (OMS 2004).

Es interesante para la comunidad científica, determinar la actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra, demostrar que son de gran importancia para ser utilizadas en la medicina convencional y que de un conocimiento tradicional empírica sea valorada como una planta medicinal con actividad terapéutica de gran importancia. No habiendo estudios que reportan la actividad antioxidante y citotóxica de las 35 especies estudiadas.

Los habitantes establecidos en la Cordillera Negra de la Región Ancash utilizan las plantas para curar enfermedades las cuales fueron validadas por su rico acervo.

### **1.2 Formulación del Problema**

¿Los extractos etanólicos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra tendrán la actividad antioxidante y citotóxica?

### **1.3 Justificación de la investigación**

#### **1.3.1.- Justificación teórica**

La contribución al conocimiento, cada vez más amplio y profundo, de las características de nuestra realidad nacional en este campo de la medicina natural. Presenta una breve reseña histórica, geográfica del distrito de Cotaparaco (Provincia Recuay) perteneciente a la Cordillera Negra, zona

donde se colectó las 35 especies vegetales para la identificación botánica, tamizaje fitoquímico, su evaluación antioxidante y citotóxica de las plantas medicinales, con el objetivo de conocer el potencial medicinal.

Se puede afirmar que el número de plantas usadas con fines medicinales en esta región es aún desconocida, pues la mayoría de estas se encuentran distribuidos por las vertientes de esta región y en lugares inaccesibles, que con esfuerzo se colectó las especies vegetales.

En el distrito de Cotaparaco un alto porcentaje de la población recurre a la utilización de plantas medicinales, para restablecer su salud, cuyos conocimientos son transmitidos de generación en generación y también por personas que practican la medicina folklórica (Alvarado 2003).

Por tanto se justifica la investigación revalorando el uso de plantas medicinales, con el propósito de servir de apoyo científico a la medicina tradicional de la Cordillera Negra.

### **1.3.2.- Justificación práctica**

Los estudios experimentales servirán de apoyo fundamental para que los pobladores de esta región puedan fehacientemente dar un uso adecuado de las plantas medicinales como medicina complementaria, realizando un nuevo inventario de la flora de la Cordillera Negra y realizar ensayos experimentales para determinar las primeras propiedades biológicas orientadas al uso medicinal conociendo si son efectivas biológicamente como antioxidantes y si son citotóxicas. La factibilidad de los estudios experimentales servirá de apoyo para lograr ese propósito y que será transmitido a los pobladores de esta región de la Cordillera Negra del Departamento de Ancash.

## **1.4.- Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Preparar los extractos etanólicos y evaluar los componentes fitoquímicos de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra.
- Determinar la Actividad Antioxidante de los extractos etanólicos de 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra.
- Determinar la Actividad Citotóxica de los extractos etanólicos de 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra.

## **CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **2.1.- Marco filosófico o epistemológico de la investigación**

El tipo de investigación es mixta aplicando un método filosófico de Guadarrama donde menciona a la filosofía y la ciencia. La filosofía guarda una mayor autonomía y distanciamiento respecto al conocimiento empírico que la ciencia. Los instrumentos de una y otra poseen un elemento común en la utilización de la racionalidad pero no la ejecutan del mismo modo pues posee herramientas muy específicas para utilizarla. Una y otra se benefician recíprocamente entre sí. Los métodos usados en el presente trabajo son No -experimentales y Experimentales.

### **2.2.- Antecedentes de la investigación**

El Perú se sitúa entre los 12 países de mayor diversidad biológica de la tierra, conocido como países megadiversos, tanto por el número de especies de recursos genéticos como por la variedad de ecosistemas, siendo este recurso de gran importancia para la cultura del Perú y su economía (Brack 1999).

En años recientes, los botánicos y los conservacionistas de otros países megadiversos de América del Sur. Este interés se orienta a facilitar las decisiones de prioridad sobre la biodiversidad a nivel nacional, del mismo modo que el empleo de estándares para la evaluación de su grado de amenaza por extinción permite la reevaluación de los datos y criterios empleados, en un proceso que se define por un monitoreo continuo (Valencia 2000).

### **2.3.- Bases teóricas**

#### **2.3.1.- Aspectos botánicos**

El interés del hombre por conocer los diferentes vegetales, siempre ha sido y sigue siendo la necesidad imprescindible porque de las plantas depende la mantención de la vida y, por ende la subsistencia del resto de los seres

vivos, por ser ellas las únicas transformadoras del material inorgánico en orgánico, es decir, en alimento. Para estudiar estos importantes e indispensables organismos, el conocimiento humano ha creado la ciencia de la botánica, que es la que se encarga de estudiar a los vegetales en todos sus aspectos e importancia. (Mostacero, Ramírez y Mejía 1993)

La botánica se ocupa del estudio de los organismos vegetales. A simple vista, un vegetal se distingue de un animal básicamente por la naturaleza de sus tejidos (Cuerda 1993).

#### **2.3.1.1.- Morfología vegetal**

Los *caracteres macroscópicos o morfológicos* de una droga son determinados en cada órgano se conocen examinando sus características típicas como, por ejemplo, la forma y tamaño, las marcas externas y su color, o la fractura y el color interno. (Villar, 1999)

La identificación de un vegetal es indispensable en todo trabajo químico al respecto. Para clasificar un vegetal, los taxónomos han desarrollado un vocabulario inequívoco. (Domínguez 1973).

#### **2.3.1.2.- Taxonomía vegetal**

El nombre de la taxonomía, deriva del vocablo griego: *Taxis*- Orden y *Nomos*- regla, ley, norma, principio; de acuerdo a la cual entonces la taxonomía, se ocupa de la ordenación y la clasificación de las plantas en grupos, de acuerdo a ciertos criterios y bajo ciertas normas, reglas y principios, sin lo cual sería imposible el estudio inmenso del mundo vegetal (Aldave y Mostacero 1988)

#### **2.3.2.- Aspectos fitoquímicos**

Aún en la actualidad cientos de plantas son utilizadas en la medicina, pero la ciencia moderna, analizando y estudiando los efectos terapéuticos de las plantas, quiere precisar, comparar y clasificar las diversas propiedades, no con el fin de disminuir esta confianza en la naturaleza, sino para agrupar a las plantas de efectos similares, para conocer los principios activos responsables de cortar, aliviar o curar enfermedades, separarlos de las plantas que lo contienen, determinar sus estructuras químicas, procurar su

síntesis, proponer modificaciones estructurales en busca de una mayor actividad, y finalmente dar a conocer la humildad de sus resultados de estos estudios. Un análisis de esta naturaleza debe ser realizado como una acción multidisciplinaria con la intervención de botánicos, químicos, farmacólogos, farmacognostas, entre otras (Lock 1994).

#### **2.3.2.1.- Metabolismo**

Se denomina metabolismo (o también metabolismo intermediario) al conjunto de reacciones químicas enzimáticamente catalizadas que tienen lugar en la célula.

Esta definición, si bien es correcta, resulta un tanto incompleta, ya que no da idea de que el metabolismo no es un mero conjunto de reacciones, sino una actividad química altamente ordenada y llena de sentido cuyo objetivo es la correcta manipulación de la materia y la energía por parte de la célula para así mantener el estado vital (Porto 2006).

#### **2.3.2.2.- Metabolismo primario**

Los principios del metabolismo primario (*metabolitos primarios*) se encuentran en todas las plantas y desempeñan funciones vitales para el desarrollo del vegetal, como la obtención de la energía, la morfogénesis o la reproducción. Aquí incluyen bases nitrogenadas, ácidos grasos, aminoácidos y osas, así como sus respectivos productos derivados finales; ácidos nucleicos, lípidos, proteínas y holósidos (Villar 1999).

#### **2.3.2.3.- Metabolismo secundario**

Al principio del metabolismo secundario (*metabolitos secundarios*) se les considera como no esenciales para la vida, aunque pueden ser fundamentales para que pueda operar una determinada función biológica. Son, sin duda alguna, los compuestos de mayor interés farmacológico, los que van a constituir los llamados “principios activos” de la droga (Villar 1999).

#### **2.3.2.4- Rutas metabólicas**

Las rutas biosintéticas que dan lugar metabolitos de uno y otro están entrelazadas, dado que los productos de catabolismo de un tipo de principios pueden ser inicio de la génesis de otro. (Villar 1999)

#### **2.3.2.5.- Vía del Ácido Shikímico**

La vía del ácido shikímico comienza por la condensación aldólica de PEP (fosfoenolpiruvato) y E4P (eritrosa -4- fosfato). Existen dos juegos completos de enzimas citoplasmáticas y cloroplásticas. La primera enzima es la DAHP-sintasa, que partiendo de E-4P y PEP produce 3-desoxi-D-arabinoheptulosa-7-fosfato (DAHP).

El derivado de heptosa resultante, ácido 3- desoxi- D-arabino-heptulosónico-7 P, se cicla para dar ácido dehidroquinico que por deshidratación pasa a ácido shikímico. La adición de una segunda molécula de PEP al ácido shikímico conduce a la formación del ácido corísmico, que ocupa una posición clave ya que es el punto de partida de dos vías:

- a) Reordenación a ácido prefénico que dará lugar al ácido fenilpirúvico y al ácido- p- hidroxifenilpirúvico, sustancias con esqueleto típico  $C_6-C_3$ , que originaran los aminoácidos aromáticos fenilalanina y tirosina.
- b) Aminación y formación del ácido antranílico, precursor del triptófano, los alcaloides indólicos y algunos alcaloides quinoleínicos. (Villar 1999)

#### **2.3.2.6.- Vía acetato - malonato**

La unidad básica en esta vía es el acetil coenzima A, formado por degradación oxidativa de los azúcares. La condensación de unidades de acetato, sin reducción, da lugar a un ácido policetometilénico, que conduce por ciclación a una gran variedad de compuestos aromáticos y por reducción a los ácidos grasos. (Villar 1999)

#### **2.4.- La propiedad antioxidante**

La vida en este planeta evolucionó primero en una atmósfera reductora. No fue sino hasta que las algas fotosintéticas aparecieron cuando el oxígeno empezó a ser introducido en la atmósfera en cantidades crecientes. Este



cambio, de un ambiente reductor a uno oxidante, indudablemente produjo serias presiones evolutivas. Resulta sorprendente que al examinar las vías metabólicas modernas encontramos que muy pocas enzimas realmente se ocupan del oxígeno molecular, a pesar de que el esquema bioenergético es completamente dependiente de la transferencia de electrones a este aceptor. De hecho, aproximadamente 98 % del oxígeno que el humano metaboliza es manejado por una sola enzima, la citocromooxidasa mitocondrial, la cual transfiere cuatro electrones al oxígeno en una reacción conjunta para producir dos moléculas de agua como producto (Hernández y McCord 2007).

**Los radicales libres** fueron descritos por primera vez por Gomberg en 1900. En 1929, Paneth y Hofeditz describieron la descomposición del plomo-tetrametil en radicales libres (Maldonado et al 2010).

En 1939, Leonor Michaelis propuso que la oxidación de todas las moléculas orgánicas bivalentes ocurre con la formación de un radical libre intermediario. Otra importante contribución de Michaelis, publicada en 1950 después de su muerte, fue la identificación de la semiquinona de la vitamina E (Boveris 2005).

Las principales especies reactivas del oxígeno o sustancias prooxidantes son: Radical hidroxilo ( $\text{HO}^\bullet$ ), Peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), Anión superóxido ( $\text{O}_2^\bullet$ ), Oxígeno singlete ( $^1\text{O}_2$ ), Oxígeno nítrico (NO), Peróxido (ROO), Semiquinona (Q) y Ozono.

Existen algunas circunstancias en que también se producen radicales libres como son: Dieta hipercalórica. Dieta insuficiente en antioxidantes. Procesos inflamatorios y traumatismos. Fenómenos de isquemia y reperfusión. Ejercicio extenuante (Venéreo 2002).

### **Daño o estrés oxidativo**

El daño o estrés oxidativo se ha definido como la exposición de la materia viva a diversas fuentes que producen una ruptura del equilibrio que debe

existir entre las sustancias o factores prooxidantes y los mecanismos antioxidantes encargados de eliminar dichas especies químicas, ya sea por un déficit de estas defensas o por un incremento exagerado de la producción de especies reactivas del oxígeno. (Venéreo 2002).

### **Longevidad y radicales libres**

Por lo que se refiere a la longevidad hay que distinguir entre duración de la vida (lifespan) y esperanza de vida (life-expectancy). La longevidad, muy por debajo de la duración máxima, depende en gran medida de factores ambientales muy probablemente relacionados con la producción de radicales libres (contaminación, alimentación deficiente, estrés psicológico, enfermedades).

El nivel de superóxido está finamente regulado en el organismo y su alteración está relacionada con la aparición de enfermedades (varios tipos de cáncer, alzheimer, parkinson). En cierta manera, las enfermedades pueden considerarse estados en que los tejidos experimentan un estrés oxidativo excesivo. Este estrés oxidativo puede ser estimulado por agentes externos como la contaminación, química y las radiaciones, a la vez que minimizado por antioxidantes. (Álvarez 2010)

### **2.5.- Citotóxicidad y genotoxicidad**

En la Edad antigua, el hombre prehistórico ya tuvo conocimiento de propiedades tóxicas de algunas sustancias minerales, animales o vegetales. La experiencia ha enseñado al hombre qué sustancias resultan perjudiciales y cuáles no lo son tanto, y algunas de ellas fueron empleadas por el hombre primitivo para la caza y, posteriormente, con fines euforizantes, terapéuticos o criminales. Aristóteles (384-322 a.C.) apunta el uso del veneno de víboras, y Estrabón (63-20 a.C.) el de peces. Dioscórides (siglo I) cita el uso del tejo y el eléboro (tetanizante e hipotensor).

En el *Papiro de Ebers* datado hacia el año 1500 antes de Cristo, (descubierto por el egiptólogo alemán Georg Ebers) se encuentra la documentación escrita más antigua acerca de medicamentos y de venenos

con referencias a plomo, antimonio, cobre, cáñamo índico, *papaver*, conina, acónito, hioscina, helebro, opio, etc. De la misma época es el papiro egipcio de Hearst, con referencias al veneno de las serpientes y de otros animales. En los libros Veda (1500 a. C.), especialmente en el *Ayurveda* o libro de la Ciencia de la Vida, se encuentran citados algunos venenos y se dan recomendaciones para la terapéutica de envenenamientos con antídotos a base de miel, mantequilla, asafétida, etc.

Hipócrates (460-377 a. C.), llamado el padre de la Medicina, incluye en su famoso *Juramento* que «... *jamás* me dejaré inducir a administrar a nadie un veneno o un medicamento que conduzca a la muerte o al aborto...»

Teofrasto (371-287 a. C.), el más célebre discípulo de Aristóteles y el botánico mejor conocido de la Antigüedad, describió las plantas de su tiempo señalando algunas venenosas.

**En los siglos V - XV**, para los árabes, herederos de la medicina griega, la cual desarrollaron con su química práctica mediante la preparación y extracción de medicamentos, tras inventar tres de las operaciones básicas de la química: destilación, sublimación y cristalización, no fueron desconocidos los venenos.

**En la edad moderna** se realizaron los primeros estudios toxicológicos. De considerable interés histórico son los trabajos de Paracelso sobre el éter y la yatroquímica (Repetto y Repetto 2009).

**La ecotoxicología** es definida como "La ciencia que estudia la polución, su origen, evolución e interacciones con las moléculas que integran dinámicamente los ecosistemas, sus acciones y efectos sobre los seres vivos que forman estos ecosistemas, con su evaluación, como determinantes de criteriología y profilaxis biológica o socioeconómica".

Por ello, al hablar de nocividad, aparte del concepto semántico de toxicidad (propiedad inherente a un agente físico o a un compuesto químico de producir efectos indeseables cuando alcanza una concentración

determinada en un lugar del organismo vivo), se debe tener en cuenta el concepto de toxicaridad, es decir, la probabilidad de que produzca toxicidad, así como el riesgo o peligrosidad, determinado por la probabilidad de que ocurra una acción tóxica. (Capo 2003).

**La genética toxicológica** es una ciencia multidisciplinaria, que estudia los mecanismos de respuesta al daño y sus consecuencias sobre los organismos como la carcinogénesis, teratogénesis y recarga genética de alelos deletéreos.

**La teratogénesis** se refiere al efecto de los genotóxicos sobre el desarrollo embrionario y la carcinogénesis como el proceso por el que una célula normal pierde el control de su ciclo celular, desarrollando de manera autónoma, para generar así el crecimiento tumoral o neoplasia.

Por lo tanto, la Genética toxicológica tiene una amplia aplicación en la actualidad, que se ocupa de evaluar el riesgo genético por exposición a diferentes genotóxicos; descubrir efectos genotóxicos, mutagénicos, carcinógenos, antigenotóxicos, antimutagénicos y anticancerígenos de extractos vegetales medicinales, medicamentos de reciente formulación, cosméticos y saborizantes. (Guachalla y Ascarrunz 2003)

**La genotoxicología**, son expresiones toxicológica genéticas o toxicogenética y genotoxicología no son sinónimas. La toxicogenética estudia la participación de genes, mientras la toxicogenómica considera la implicación del genoma completo. Por su parte, la *genotoxicología* comprende la *acción de los tóxicos sobre los componentes hereditarios de los seres vivos*; consecuentemente, *genotóxicos* son los agentes físicos (temperatura, luz ultravioleta, radiaciones ionizantes, radiaciones electromagnéticas, etc.) o los productos químicos capaces de alterar la información genética celular. (Repetto y Repetto 2009).

**Un agente genotóxico** es aquel compuesto de naturaleza química o física que puede inducir, directa o indirectamente, alteraciones en el material genético de los seres vivos (Mauris y Martinez 2014).

**Los ensayos biológicos** son herramientas de diagnóstico adecuadas para determinar el efecto de agentes físicos y químicos sobre organismos de prueba bajo condiciones experimentales específicas y controladas (Castillo 2004).

**Los bioensayos** con fases embrionarias y larvarias de invertebrados marinos son ampliamente utilizados para evaluar la calidad del medio marino. Por las numerosas ventajas que presenta, el erizo de mar es uno de los organismos utilizados con más frecuencia, tanto para evaluar la toxicidad de las muestras como en pruebas de toxicidad con contaminantes particulares.

El erizo de mar presenta una amplia distribución geográfica, es abundante, de fácil recolección y puede mantenerse en el laboratorio sin grandes dificultades. Además, la obtención de gametos y su fecundación *in vitro* son sencillas y su desarrollo embrionario es breve, pudiéndose obtener larvas viables en laboratorio en un corto período de tiempo. Son dioicos, aunque no presentan dimorfismo sexual externo. Presentan cinco gónadas. El desarrollo gonadal es un proceso controlado hormonalmente y de ciclo anual. En cautividad, la manipulación de las condiciones ambientales como la alimentación, la temperatura y el fotoperíodo puede provocar la gametogénesis fuera de su período natural.

Los oocitos y espermatozoos son depositados en el agua del mar y la fecundación se produce en el medio marino. A partir del cigoto se da una segmentación igual hasta la etapa de ocho células. Luego aparece una blástula típica, seguida de una gástrula que adquiere forma cónica y que posteriormente se convierte en una larva planctónica llamada equinoplúteus. Esta fase inicial del desarrollo embrionario es la que interesa en este test de toxicidad. (Garmendia et al 2009).

## **2.6.- Marco Geográfico**

En la región Ancash los vestigios del pasado se remontan a la época de los primeros horticultores y fueron encontrados en la Cueva de guitarreros

(12.500 años de la antigüedad) y en los sitios de la Galgada, Huaricoto y las Aldás, que representan los cimientos de las culturas Sechin, Chavín y Recuay, entre otras.

El Departamento de Ancash fue creado en 1839 y, comprende desde una franja costera poco accidentada hasta los nevados más altos del Perú (Huascarán, 6768 msnm). En las zonas altas de la sierra el relieve es abrupto y los Andes se dividen en dos cadenas montañosas; la Cordillera Blanca y la Cordillera Negra. Dichas cordilleras forman el Callejón de Huaylas, de aproximadamente 110km de longitud, por el cual discurre el río Santa, que se abre paso por los Andes por el Cañón del Pato para desembocar finalmente en el Océano Pacífico. Hacia el este se halla la zona de los Conchucos (Ancash. Prom Perú 2005).

#### **2.6.1.- Provincia de Recuay**

La provincia de Recuay está ubicada al Sur del Departamento de Ancash, en la zona altoandina. Limita por el norte con las provincias de Huaraz y Aija, por el Este con las provincias de Huari y Bolognesi, por el Sur con la provincia de Bolognesi y por el Oeste con las provincias de Huarmey y Aija. Su capital es la ciudad de Recuay y está conformada, además por los distritos de Cátac, Cotaparaco, Huaylla pampa, Llaclín, Marca, Pampas Chico, Pararín, Tapacocha y Ticapampa. Recuay está ubicado entre las coordenadas 09°43'11" de Latitud Sur y 77°27'13" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

#### **2.6.2.- Distrito de Cotaparaco**

Su capital Cotaparaco con una altitud de 3008m.s.n.m. y de superficie territorial de 172.85 km<sup>2</sup>.

#### **2.6.3.- Distrito de Tapacocha**

Su capital Tapacocha con una altitud de 3608 m.s.n.m. y de superficie territorial de 81.23km<sup>2</sup>. (Almanaque de Ancash 2003)

## 2.7.- PLANTAS MEDICINALES DE LA CORDILLERA NEGRA

El presente trabajo consta 35 especies vegetales, que son usadas por la población de la Cordillera Negra para curar sus enfermedades.

**Tabla N° 1. Listado de 18 familias y 35 especies vegetales.**

Nombre común / Nombre científico / Familia
"Sauco" <i>Sambucus peruviana</i> Kunth. ADOXACEAE
"Cashua" <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants AMARANTHACEAE
"Penca" <i>Agave americana</i> L. ASPARAGACEAE
"Charpa" <i>Flourensia</i> sp. ASTERACEAE
"Chilca" <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ASTERACEAE
"Escorzonera" <i>Perezia multiflora</i> (Humb. & Bonpl) Less. ASTERACEAE
"Huarwash" <i>Aristeguietia discolor</i> (D.C.) R.M. King & H. Rob. ASTERACEAE
"Karamati" <i>Jungía paniculata</i> (D.C) A. Gray. ASTERACEAE
"Llumlla" <i>Mutisia acuminata</i> Ruiz. et Pav. ASTERACEAE
"Marco" <i>Ambrosia arborescens</i> Mill. ASTERACEAE
"Packllash" <i>Baccharis tricuneata</i> (L.F) P. ASTERACEAE
"Panas" <i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp)Ball. ASTERACEAE
"Shequia" <i>Ophryosporus peruvianus</i> R.M. King & H. Rob. ASTERACEAE
"Aliso" <i>Alnus acuminata</i> Kunth. BETULACEAE
"Pitzhuaca" <i>Heliotropium arborescens</i> L. BORAGINACEAE
"Queshque" <i>Tillandsia walteri</i> M. BROMELIACEAE
"Huecklla" <i>Tillandsia paleacea</i> C.Presl. BROMELIACEAE

**Tabla N° 2. Listado de 18 familias y 35 especies vegetales continuación...**

<b>Nombre común / Nombre científico / Familia</b>
"Huallmi - Huallmi" <i>Calceolaria angustiflora</i> Ruiz & Pavon. CALCEOLARIACEAE
"Lengua de Perro" <i>Echeveria chilensis</i> (Ball) A. Berger. CRASSULACEAE
"Culen" <i>Otholobium pubescens</i> (Poir) J.W. Grimes. FABACEAE
"Garbanzo" <i>Astragalus garbancillo</i> Cav. FABACEAE
"Taya" <i>Lupinus sarmentosus</i> Desr. FABACEAE
"Gamonal" <i>Marrubium vulgare</i> L. LAMIACEAE
"Ocapitzana" <i>Salvia pseudorosmarinus</i> E. LAMIACEAE
"Tecuar" <i>Lepechenia Meyeni</i> (Walp) Epling. LAMIACEAE
"Arrayán" <i>Myrcia splendens</i> (Sw) D.C MYRTACEAE
"Tullupectu" <i>Colignonia parviflora</i> subsp. <i>Biumbellata</i> (Ball) J.E. Bohlin. NYCTAGINACEAE
"Santa Lucia" <i>Oenothera rosea</i> L´Hér. Ex Aiton. ONAGRACEAE
"Congona silvestre" <i>Peperomia galioides</i> Kunth. PIPERACEAE
"Capulí" <i>Prunus serotina</i> subsp. <i>Capuli</i> (Cav. Ex Spreng.) Mc Vaugh. ROSACEAE
"Hierba Santa" <i>Cestrum auriculatum</i> L´Hér. SOLANACEAE
"Kapchinya" <i>Solanum americanum</i> Mill. SOLANACEAE
"San pablo" <i>Lochroma umbellatum</i> (Ruiz & Pavon) Hunziker ex D´Arcy. SOLANACEAE
"China verbena" <i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz & Pav. VERBENACEAE
"Verbena" <i>Verbena litoralis</i> Kunth. VERBENACEAE



## **2.7.1.- FAMILIA ADOXACEAE**

### **2.7.1.1.- *Sambucus peruviana* H.B.K.**

Etimol, nombre clásico de la planta, tal vez derivado del gr. Sambuke, antiguo instrumento de cuerdas que se fabricaba de la madera del sauco.

**Nombres comunes:** arrayan, ccola, kjola (aimará), layan rayan (Herr.), ramrash, rayan (Cerr), sauco, yalan.

#### **2.7.1.1.1.- Distribución de la especie.**

El Sauco es una planta originaria del Perú y regiones adyacentes. Se distribuye desde Argentina hasta Costa Rica. En el Perú, el sauco tiene un amplio rango altitudinal, desde los 2,800 hasta los 3,900 msnm., según la zona del país, pero el óptimo está entre 3,200 y los 3,800 msnm., encontrándose en los departamentos de Ancash, Lima, Huanuco, Junín, Cusco y Apurímac.

#### **2.7.1.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Arbustos o pequeños árboles, frecuentemente lianas, rara vez hierbas.

**Hojas:** opuestas, decusadas, simples o pinadas, casi siempre sin estípulas.

**Flores:** perfectas, generalmente en cimas plurifloras, a menudo vistosas y perfumadas, entomófilas y ornitófilas. Pelos glandulares frecuentes. Perianto: generalmente 5, raro 3 - 4-mera, actinomorfas o zigomorfas. Cáliz gamosépalo, casi siempre 4-5 dentado. Corola gamopétala, a menudo de tubo largo, recto o giboso, a veces bilabiada, raro rotácea. Androceo: 4 ó 5 estambres fijos al tubo corolar, anteras introrsas rara vez extrorsas (*Sambucus*). Gineceo: ovario ínfero, 1-5 (8) carpelos y lóculos, con 1 o numerosos óvulos péndulos; estilo filiforme o casi nulo; estigma lobulado o capitado.

**Fruto:** drupa, baya o rara vez cápsula.

**Semilla:** endospermada; embrión pequeño. (Layla 2010)

#### **2.7.1.1.3.- Descripción del género *Sambucus***

El Sauco es un arbusto o árbol, normalmente de 3-6 m de altura. En buenas condiciones llega a alcanzar hasta 12 m de altura. Sus tallos tiernos son

poco resistentes, debido a su médula esponjosa; pero los fustes añosos se endurecen tanto que constituyen una de las maderas más fuertes y apreciadas para construcciones rurales. Tronco cilíndrico, a veces torcido, con copa irregular y de color verde claro característico. Las hojas son compuestas, de 7-9 foliolos imparipinnadas, foliolos oblongos y puntiagudos en el ápice, bordes aserrados, de 4-16 cm de largo y 3-7 cm de ancho. La flores están dispuestas en corimbos vistosos, de color blanco, ligeramente fragantes e irritantes. Los frutos son bayas esféricas de 5-6 mm de diámetro. Inicialmente de color verde y rojinegro al madurar. Dispuestos como racimos de uva, cada uno con peso que oscila entre los 180 a 415 gramos. (Minagri 2007)

#### **2.7.1.1.4.- Composición química de las especies del género Sambucus**

Las flores de *Sambucus peruviana* contienen esencia butirosa constituida de un terpeno y una resina. La corteza contiene un alcaloide, la sambucina, acompañada de una resina. Las hojas también tienen un alcaloide. Las flores contienen terpenos y resinas; la corteza contiene un alcaloide sambucina; las hojas contienen un alcaloide. (Minagri - Perú)

Los frutos para mermeladas de exquisito sabor y color. (Brack 1999).

#### **2.7.1.1.5.- Propiedades medicinales**

Sudorífico y contra la viruela: cocimiento de las flores. Afecciones de la vejiga y próstata: cocimiento de las flores con manzanilla, alhucema y leche. Incordios: cataplasma de las hojas. Supurativo: parches de jugo de flores con jabón. Analgésico dental: cataplasma de las flores. Hidropesía: hojas en ensalada y cocimiento de la raíz. Antipalúdico: cocimiento de las hojas. Alcoholimo: cocimiento de las ramas florecidas. Purgante: zumo de las hojas o cocción de la corteza. Infecciones bucales: cocimiento de los frutos. Galactóforo: aplicación de hojas maceradas. Excitante: la infusión de las hojas. Afecciones de la garganta: gargarismo con la infusión de las hojas. Antilactogogo: emplasto de las hojas sobre el seno. Depurativo: infusión de las flores secas. Antirreumático: la infusión de las flores secas. Expectorante: infusión de las flores secas con miel de abejas. Vulnerario: las hojas soasadas en heridas gangrenosas. Almorranas: emplasto de las hojas

soasadas. Acné o espinillas de la cara: lavados con la infusión de las hojas. Diurético: la infusión de las raíces frescas o de la corteza. Afrodisíaco: la decocción de las flores. *Sambucus peruviana* HBK (Caprifoliaceae) es una planta usada como frutal o alimenticia para el hombre, es productora de madera de alta calidad, es apta para sombra, es medicinal y apta para manejo de rebrotes (Hernández *et al.* 1999; Brack 2003).

El saúco *Sambucus nigra* L. Flores, hojas, fruto, corteza. Se usa como diaforético, diurético. Expectorante. Antirreumático. Coadyuvante en el tratamiento del resfrío común. Local: Astringente, hemostático, cicatrizante. (Ministerio de salud y previsión social- Bolivia 2001)

#### **2.7.1.1.6.- Antecedentes de investigación**

No se encontró antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie *Sambucus peruviana* H.B.K.

#### **2.7.2.- FAMILIA AMARANTHACEAE**

Según el sistema de Cronquist (1981) Amaranthaceae era una familia separada de Chenopodiaceae, por los sépalos y brácteas suculentas y los estambres libres entre sí. Sin embargo, estudios filogenéticos de caracteres moleculares soportan la unión de ambos bajo Amaranthaceae (APG II, 2003; Bremer *et al.*, 2003; Frier Fierro, 2004).

##### **2.7.2.1.- *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants**

Etimol. del gr. Chen, ganso y pus, podos, pata, alusión a la forma de la hoja.

**Nombres comunes:** paico, paicco, payco, amush, camatai, cashiva, cashua.

##### **2.7.2.1.1.- Distribución de la especie.**

Costa, Sierra y Selva. "Paico" hierba del continente americano, ampliamente distribuída como maleza.

Situación: hierba silvestre y cultivada. (Soukup 1999).

### 2.7.2.1.2.- Morfología Botánica de la especie

Hierbas, arbustos o subarbustos erguidos o postrados, arboles pequeños; anuales o perennes.

**Hojas:** simples, enteras, alternas u opuestas, sésiles o pecioladas, a veces carnosas o reducidas a escamas. Algunas con anatomía Kranz (Chenopodiaceae).

**Flores:** actinomorfas, pequeñas, perfectas o imperfectas, polígamas, monoicas o dioicas; sésiles, solitarias, en fascículos, glomérulos, capítulos, espigas, panículas, etc., protegidas por brácteas y bractéolas.

**Perigonio:** 2-5 tépalos libres o soldados, herbáceos, membranáceos o escariosos, hialinos o cartáceos. Estambres: generalmente isostémonos, oposititépalo, filamentos libres o soldados, enteros o lobulados, a veces insertos en un disco nectarífero o con glándulas nectaríferas interestaminales, anteras 1-2 tecas, de dehiscencia longitudinal. A veces con pseudoestaminodios nulos o conspicuos y alternando con los estambres. Gineceo: ovario súpero, carpelos 1-3 (-6) soldados, unilocular, uni-pluriovulado de placentación basal, globoso u ovoide, libre o adnato a la base de los tépalos. Estilo 1-2 o subnulo. Estigma en cabezuela, lobulado, bífido o pluri-ramificado.

**Fruto:** aquenio, utrículo o cápsula de dehiscencia irregular o circuncisa o indehiscente (baya o drupa), rodeado por el perigonio persistente.

**Semillas:** desnudas o con arilo, con embrión anular o espiralado, embrión anular; endosperma casi nulo; perisperma abundante o nulo (Layla. 2010).

### 2.7.2.1.3.- Descripción del género *Dysphania*

Aún se desconoce el género como *Dysphania*, pero dentro de la familia está contemplado su sinónimo que es el *Chenopodium* que muchos autores describen al género como tal.

Hojas: simples, alternas o esparcidas, de forma variada.

Flores: hermafroditas (o unisexuales en algunos casos, reunidas en inflorescencias compuestas glomerulosas, haploclamideas: perigonio: tipo calcino, formado por 5 tépalos, Androceo: constituido por 5 estambres libres, ditécicos de dehiscencia longitudinal (en algunos casos están en un número

menor). Gineceo: conformado por un ovario súpero, 2 carpelar, 1 locular, 1 ovular; 3-5 estigmas. **Fruto:** es una nuez incluída en el perigonio. (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.2.1.4.- Composición química de las especies del género *Dysphania***

Considerado como género *Chenopodium*, contiene principalmente ascaridol (de propiedades vermífugas) y otros monoterpenos (carenos, limoneno, isolimoneno, timol, p- cimeno, carvacol, carvona, safrol, p- cimol, cineol, aritasona, mirceno, alfa-pineno, alfa – terpineno, felandreno, quenopodina, histamina, glicol), alcaloides, ácido butírico, salicilato de metilo, saponinas, sesquiterpenos, triterpenos, lípidos, flavonoides (campferol- 7- ramnosidio, ambosidio, quercetina), aminoácidos, ácidos orgánicos (cítrico, málico, vanílico, tartárico, oxálico, succínico), alcanfor, pectina, taninos, terpenos, carveno, anethole (éster fenólico) y santonina. (Brack 1999).

#### **2.7.2.1.5.- Propiedades medicinales**

Planta que despide un fuerte olor particular; en forma de cocimiento se forma como vermífugo eficaz, en los cólicos y dolores de estómago, y en lavados para curar las almorranas. Según E. West, ocasiona serios envenenamiento al ganado. (Soukup 1970)

Se le utiliza como estomaquico y vermifugo sobre todo en la sierra. También se lo usa como condimento. También se le denominan: “té de;éxico”, cuyas hojas contienen aceite esencial que se compone de geraniol y ascaridol. (Aldave y Mosatcero 1995).

Contra dolores del estómago y cólicos; el té de las hojas. Purgante: bebida de las hojas machacadas con jugo de limón y sal. Antidiarreico pediátrico: infusión de las ramitas. Antitusígeno, antihelmíntico, gastritis, contra los abscesos dentales, resfriados, artritis, espasmos, diurético, hemorroides, antiemético, antiséptico, flatulencia, reumatismo, inflamaciones de las vías urinarias, fracturas y contusiones, acidez, diabetes, hepatoprotector (Brack 1999).

#### **2.7.2.1.6.- Antecedentes de investigación**

2013. Un trabajo fue realizado en el municipio de Piedecuesta (Santander) en caninos de la Fundación Caridad Animal. Fue buscar una dosis terapéutica de la infusión de las hojas secas del Paico (*Chenopodium ambrosioides*), que pudiera ser usada como antiparasitario natural en caninos con parasitosis por nematodos del género *Ancylostoma*. Los resultados obtenidos muestran que la desparasitación con infusión de Paico presentó un porcentaje de reducción en el número de huevos en heces. Pudiendo deducir que la utilización del Paico como desparasitante natural, puede sustituir el uso de fármacos y disminuir en esta especie, efectos adversos y costos de mantenimiento (Jaimes et al 2013).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants

#### **2.7.3.- FAMILIA ASPARAGACEAE**

Es una de las familias de plantas más estudiadas para la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos, la cual comprende 2480 especies, *Agave americana* L., conocida como cabuya azul y *Furcraea andina* Trel, conocida como cabuya pertenecen a esta familia (Lannacone 2013).

##### **2.7.3.1.- Agave americana Linneo**

**Sinónimos:** *A. expansa* Jac., *A. fuerstenbergii* Jac., *A. milleri* Haw., *A. ornata* Jac., *A. picta* Salm.-Dick., *A. ramosa* Hoench., *A. spectabilis* Salisb., *A. variegata* Hort., *a. virginica* Miller.

**Nombres comunes:** cabuya, ckara, chuchau (o), kellupancarita, maguey, mara, maguey mexicano, méxico, ojepajpa, ocke packpa, packpa, pacpa, penca, penca azul, pinca, papa, pajpa, pita.

##### **2.7.3.1.1.- Distribución de la especie**

Desde América Central hasta América del Sur hasta cerca de 3400 msnm. Introducida a otros continentes.

**Situación:** Silvestre y cultivada. Posiblemente de origen Mexicano, ya era conocido por los antiguos habitantes del Perú. (Soukup 1970)

#### **2.7.3.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Flores:** desde el vértice del meristemo en el centro de gigantesca roseta, surge verticalmente hacia arriba el tallo floral solo una vez en su vida y muere tras esa floración, fenómeno conocido como monocarpismo. (Bizer, 2008). La gigante floración tiene un tallo floral de 10 m de altura y desde los 10 cm de diámetro desde la parte alta, hasta llegar a los 40 cm en la parte baja. De la mitad de su longitud va saliendo pequeñas ramas en forma de candelabro (20 a 30 ramas) terminando cada uno en un grupo de flores de color amarillo-verdoso. Estas flores son mixtas, tubulares de 5 cm de largo, formada por 6 pétalos, 6 estambres largos, pistilo alargado, estigma alargado y ovario trilocular. (Flores 2005)

**Hojas:** son de color verde grisáceo grandes, gruesas, carnosas y pueden almacenar cantidades considerables de agua. Son perennes, presentan espinas marginales y ligeramente cóncavas hacia arriba, una planta madura mide de 1 a 2 m de altura, sin peciolo y con un ancho en la base hasta de 30 cm. Posee bordes firmes con una hilera de espinas terminando en un vértice con una anchura de 3 a 5 cm. La superficie de las hojas se encuentra cubierta de una membrana resistente blanquecina, las fibras, de más de 1.5 m, obtenidas de sus hojas, se emplean en saquillos y soguería. (Bautista, 2006)

**Fruto:** es una cápsula prismática oblonga de 4 cm de largo y lleno de semillas. Al secarse los frutos quedan ligeramente abiertos. Las semillas son plantas de color negro, miden aproximadamente de 6 a 8 mm.

**Raíces:** De algunas especies se transforma en una especie que al mojarse se transforma en una espuma que se emplea como jabón. (Flores, 2005; Bautista, 2006)

#### **2.7.3.1.3.- Descripción del género Agave**

El agave azul es una planta de crecimiento lento. Que no tiene tallos pero crece en forma de roseta con hojas largas y rígidas puntas. Puede llegar a ser bastante grande con hojas de color azul o azul-verde de hasta 10 pies de largo y son consideradas una buena fuente de fibra.

Son plantas muy resistentes que pueden sobrevivir incluso creciendo al aire libre. En altitudes superiores a 200 msnm, la velocidad de desarrollo del cultivo se reduce significativamente y el riesgo de daño por bajas temperaturas y/ o heladas se incrementa de manera significativa (Ruiz et al, 2003; Vargas 2004).

#### **2.7.3.1.4.- Composición química de las especies del género Agave**

**Hojas:** Hecogenina, clorogenina, 5-alfa,25D- spirostan-3 beta-ol-12-ona, clorogenin-5 alfa, 25D –spirostan – 3 beta, 6 alfa diol, ácido piscídico, agave sapoina C, glucosa, galactosa, xilosa, ramnosa, 2,3,4,6-tera-O-metil-D-galactosa, 2,3,6-tri-O-metil-D-glucosa, tigogenina, 9 – dehidrohecogenina, rockogenina, 12- epirockogenina, gitogenina, agavósido A, agavósido B, agavósido C, agavósido C', agavósido D, agavósido E, agavasaponina E, agavasaponina H, agavósido I, saponina G, mavalonato kinasa.

**Flores:** Clorogenina, keempferol 3-glucósido, keempferol 3-rutinósido, mevalonato kinasa.

**Escapo:** Aminopeptidasa, lisina, leucina, isoleucina, sucrosa (Brack 1999).

#### **2.7.3.1.5.- Propiedades medicinales y otros**

Vulnerario (para curar llagas inflamadas y rebeldes); aplicar la savia.

Cefalálgico: las raíces y para los cabellos pone el cabellos negro y sano.

La decocción de la savia para curar la gonorrea.

Desirritante del aparato digestivo; la infusión de las hojas.

Contra la ictericia y enfermedades hepáticas: el polvo de las hojas en pequeñas cantidades.

Contra la apendicitis: el cocimiento con sábila y ajeno.

Contra la hidrofobia: la savia.

Contra la conjuntivitis: el cocimiento de las hojas.

Quebraduras o luxaciones: emplastos del cocimiento de la raíz mezclado con harina o emplasto con las hojas asadas.

**Etnoveterinaria:** para tratar cólicos de los animales (jugo de maguey y con aceite y sal por vía oral).

**Plaguicida:** la fumigación con el jugo de las hojas disuelto en agua es efectiva contra la roncha y la polilla de la papa (Brack 1999)



#### **2.7.3.1.6.- Antecedente de investigación:**

Especies del género agave, como *Agave tequilana*, *Agave angustifolia* y *Agave americana* se usan en la medicina tradicional mexicana para tratar las condiciones asociadas a la inflamación. Las hojas de estas plantas contienen compuestos de saponina que muestran propiedades antiinflamatorias en diferentes modelos. *A. americana* resultó ser el más activo (Monterrosas et al 2013).

No hay antecedentes sobre antioxidantes y citotóxicidad de la especie de *Agave americana* Linneo.

#### **2.7.4.- FAMILIA ASTERACEA**

Las Asteraceae ocupan el segundo lugar entre las familias más diversas de la flora peruana. Esta familia es reconocida en el Perú por presentar alrededor de 250 géneros y 1590 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), mayormente hierbas, arbustos y subarbustos. En este trabajo se reconoce 724 endemismos, de los cuales 695 son especies y 29 variedades. (Beltran 2006).

##### **2.7.4.1.- *Ambrosia arborescens* Miller**

Es una de las familias más grandes de las plantas con flores (más del 10%), de las cuales 204 géneros viven en el Perú.

**Nombres comunes:** Artemisa, diosa griega.

##### **2.7.4.1.1.- Distribución de la especie:**

En la Sierra entre 2800 y 3900 msnm.

**Situación:** hierba silvestre.

Se le encuentra bajo la forma de matorrales en los bordes de los caminos, cerca de las riberas de los ríos y fuentes de agua, bordeando cultivos, huertos y canales de regadío. Se adapta a diferentes tipos de suelos, soporta helada y sequías, crece desde los 2000 hasta 3500 m de altitud. (Soukup 1970)

#### **2.7.4.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Hojas:** simples o compuestas, alternas u opuestas o verticiladas, enteras o divididas.

**Flores:** dispuestas en inflorescencias tipo: capitulo y cabezuela (carácter más importante de la familia), las que a su vez pueden agruparse en inflorescencias compuestas. Receptáculo en forma de disco cónico o globoso, rodeado de un conjunto de brácteas: Involucro, cada flor nace en la axila de una bráctea de forma diversa. Las flores son actinomorfas o zigomorfas, hermafroditas, unisexuales o neutras, heteroclamídeas. Cáliz, modificado en un penacho de pelos, escamitas, cerdas, variables en su número, forma y tamaño, se les denomina “papus o vilano”. (Aldave y Mosatcero 1988).

#### **2.7.4.1.3.- Descripción del género *Ambrosia***

Es un arbusto de 1,5 a 3 m de altura, rústico verde y poco lignificado, densamente cubierto de pubescencia sedosa plateada. Hojas alternas pinatisectas lanceoladas de 10 a 24 cm de largo por 7 a 20 cm de ancho; haz glabrescente, envés densamente albescente, inflorescencias en densas panojas de color amarillo de 15 a 30 cm de longitud, racimos de capítulos unisexuales monoicos. Fruto: aquenio de forma ovoidea, rodeado por cuatro prominencias en punta, mide 3 mm altura y 6 mm de diámetro. (Solta 2000).

#### **2.7.4.1.4.- Composición química de las especies del género *Ambrosia***

Aunque el género *Ambrosia* ha sido ampliamente estudiado fitoquímicamente, son escasos los trabajos relacionados con la composición química de sus aceites esenciales. (Chalchat et al. 2004).

*Ambrosia arborescens* Miller, denominada comúnmente "marco"; es una planta aromática, medicinal que se encuentra en América del Sur, mayormente en los Andes del Perú, en el Departamento de Arequipa. El estudio de los constituyentes químicos de la parte aérea de *Ambrosia arborescens* permitió obtener una espirolactona sesquiterpénica. (Cano de Terrones 2014).

#### **2.7.4.1.5.- Propiedades medicinales**

Contra las fracturas óseas: aplicación de las hojas soasadas como desinflamante.

Contra dolores reumáticos y de cintura: las hojas en cataplasma.

Para el hígado: infusión suave de la planta.

Como antidisentérica: infusión de las hojas.

Tinte: las hojas para teñir de amarillo o verde.

Agroforestería: para protección y conservación del suelo.

Leña. (Brack 1999)

#### **2.7.4.1.6.- Antecedentes de investigación**

2014. *Ambrosia arborescens* Miller, denominada comúnmente "marco"; es una planta aromática, medicinal que se encuentra en América del Sur, y mayormente en los Andes del Perú, en el Departamento de Arequipa.

El estudio de los constituyentes químicos de la parte aérea de *Ambrosia arborescens* permitió obtener una espirolactona sesquiterpénica. La evaluación de la actividad antiparasitaria, in vitro, sobre *Tripanosoma cruzi*, mostró que a muy bajas concentraciones, el producto obtenido presenta actividad tripanocida (Cano de Terrones 2014).

2004. El género *Ambrosia* ha sido estudiada como antioxidante por los flavonoides y glicósidos que contienen (Zoran et al. 2008), y que son utilizados en el tratamiento de infecciones por *Schistosoma mansoni* (Abadome et al. 1994), antiepiléptico (Buznego et al. 1998, Buznego & Pérez 2004), y como antiinflamatorio por la capacidad del compuesto cumain de inhibir la producción de óxido nítrico, importante mediador en los procesos inflamatorios (Lastra et al 2004).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Ambrosia arborescens* Miller

#### **2.7.4.2.- *Aristiguetia discolor* (D.C.) King & Robinson**

Género descubierto en 1975 y dedicado al Dr. Leandro Aristeguieta, botánico venezolano, aunque el género no se encuentre en Venezuela.

##### **2.7.4.2.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Sierra

Entre 3500 a 4000 m.s.n.m. (Soukup 1970).

##### **2.7.4.2.2.- Morfología Botánica de la especie**

Planta herbácea, algunas veces arbustos pequeños.

**Tallo:** Ramas jóvenes algo negruzcas.

**Hojas:** numerosas, dispuestas mayormente hacia la parte pical de las ramas, lineal lanceoladas, 8-15 cm de largo por 1.3 – 2 de ancho, coriáceas, densamente lanoso pubescentes en el envés, con la nervadura central sobresaliente, parduzco- negruzco.

**Inflorescencias:** en cabezuelas conspicuamente pendunculadas, dispuestas terminales, resionasas, cabezuelas conspicuamente pedunculadas, dispuestas terminales, resinosas, cabezuelas conspicuamente, pedunculadas, dispuestas terminales, resinosas, cabezuelas acampanuladas, de 8-10 mm de largo, con brácteas involucradas en varias hileras, gradualmente más angostas y largas las interiores.

**Flores:** isomorfas, cilindráceas, de 6 – 7 mm de largo, lobuladas en el ápice.

**Fruto:** aquenio, cilindráceo de 1.5 – 1.8 mm de largo con numerosas cerdas blanquecinas (papus) tan largos como el tubo de la corola. (Alvarado 2003).

##### **2.7.4.2.3.- Descripción del género *Aristiguetia***

Consta de 21 especies que se encuentran distribuidas en los andes desde Colombia hasta el Sur de Perú. Podemos encontrar 9 especies distribuidas en los Andes ecuatorianos. (Guerrero 2016)

##### **2.7.4.2.4.- Composición química de las especies del género *Aristiguetia***

De las hojas se han aislado varias moléculas como la friedelina, la amirenona, acetato dammaradienilo y también algunos diterpenicos. Además en la parte volátil se han encontrado parafinas de 18 a 29 carbonos, esterres

metólicos de ácidos grasos, algunos sesquiterpenos, también se han aislado algunos flavonoides en especial medicinales. En ensayos in vitro se ha evidenciado que existe en la planta actividad antibacteriana contra varios gérmenes gram – positivos (Grupta 1995).

#### **2.7.4.2.5.- Propiedades medicinales**

La manca paqui conocida comúnmente, *Aristeguietia discolor* se usa para Inflamacion del estomago, en infusión de las hojas. (Gamero y Blanco 2015).

#### **2.7.4.2.6.- Antecedentes de investigación**

2005. Al evaluar el efecto analgésico se encontró actividad positiva del extracto metanólico de *Maytenus krukovi* (chuchuhuasí), *Alchornea castaneifolia* (Hiporuro), *Sambucus nigra* (saúco) y de *Aristeguietia discolor* (pulmonaria). El mayor efecto analgésico según el porcentaje de inhibición de las contracciones abdominales fue dado por *Maytenus krukovi*, seguido por *Aristeguietia discolor*, *Alchornea castaneifolia* y *Sambucus nigra*. (Rivas et al 2005)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie *Aristeguietia discolor* (D.C.) King & Robinson.

#### **2.7.4.3.- *Baccharis latifolia* (R&P) Persoon.**

Del latín Bacchus, Baco, hijo de Jupiter y Semale.

**Sinónimos:** *Molina latifolia*, *B. floribunda*, *B. polyantha*; *B. riparia*, *Pluche glabra*

**Nombres comunes:** chilca, cchilca, jurac-chilca, mayuchchilca, chilca negra, chilca blanca, taya, tola. (Soukup 1999)

##### **2.7.4.3.1.- Distribución de la especie.**

Esta especie se distribuye por toda la zona tropiandina, de Venezuela a Bolivia y norte de Argentina. Presenta un rango altitudinal entre los 1600 y 3800 m.s.n.m pero predominan entre los 2500-3000 m.s.n.m.

Esta planta presenta una alta tolerancia a suelos pobres y difíciles. Es capaz de tolerar suelos con alta pedregosidad y estaciones carentes de agua (Prada 2015).

#### **2.7.4.3.2.- Morfología Botánica de la especie**

Arbusto de 1 a 1.5 metros de alto, muy ramificado.

**Hojas:** simples, subsésiles, de disposición alterna, forma aovado espatulada con diferentes marginales más o menos gruesos hasta el ápice y algo cóncavo atenuados hacia la base miden de 0.5 a 3 cm, de largo por 0.3 a 1.8 cm de ancho, de color verde intenso y brillante.

**Inflorescencias:** cabezuela o capítulos numerosos, sésiles, cortamente pedunculados ya sea en las axilas de las hojas superiores o a lo largo de las ramas terminales. Los capítulos femeninos con involucre cilíndrico y con brácteas dispuestas más o menos en cuatro series las externas aovadas semiobtusas y las internas angostamente aovadas. Receptáculo cónico alveolado.

**Flores:** en escaso número con la corola algo filiforme y con el ápice biselado y denticulados. Aquenios glabros con un disco anular en la parte superior y lateralmente hasta diez costillas. Pappus algo amarillento, capítulos masculinos con involucre cilíndrico – acampanado con brácteas dispuestas en tres series, las externas aovadas y las internas elípticas. Receptáculos cónico, alveolado. Flores con corola tubulosa, limbo ensanchado y pentapartido de color cláncico. (Alvarado 2003)

#### **2.7.4.3.3.- Descripción del género Baccharis**

El género *Baccharis* es el más rico en especies dentro de la familia Asteraceae, está compuesto por más de 400-500. Especies distribuidas principalmente en regiones tropicales del continente como: Brasil, Argentina, Colombia, Chile y México.

La sistemática del género, básicamente neotropical, es muy confusa, debido a la gran cantidad de especies publicadas y sus distintas y variadas formas, además de la falta de estudios formalmente rigurosos.

Las especies del género *Baccharis* generalmente son arbustos, que miden en promedio 0.5 a 4.0 m de altura, aunque se extiende también a plantas

perennes herbáceas y subarborescentes. La mayoría de las plantas de *Baccharis* se pueden distinguir por su hoja o tallo alado. Las hojas son morfológicamente diferentes y ayudan a la identificación. Además todas las hojas de la especie se caracterizan por ser pubescentes (solo unas pocas como *B. dracunculifolia* y *B. trinervis* son subglabras en la madurez. (Prada. 2015)

#### **2.7.4.3.4.- Composición química de las especies del género *Baccharis***

Estudios realizados por diferentes investigadores, han reportado compuestos tales como flavonoides, alcaloides y compuestos triterpénicos y/o esteroidales. Se han reportado compuestos como  $\alpha$ -felandreno, canfeno y óxido de cariofileno aislados tanto en *B. latifolia* como de otras especies, como *B. salicifolia*, *B. paniculata*. Con *B. dracunculifolia* comparte compuestos como terpinen-4-ol y gamma-gurjunena. De extracciones a partir de raíz se han aislado cuatro compuestos: uno derivado de timol y tres sesquiterpenos (germacreno D, escualeno) y un sesquiterpeno sustituido altamente oxigenado (Prada 2015).

Contiene bacchalineol malonato, baccho tricuneatina A, bacchotricuneatina B. (Brack 1999).

#### **2.7.4.3.5.- Propiedades medicinales**

*Baccharis latifolia* ha sido tradicionalmente usada en diferentes técnicas de cocimiento, para daños e inflamaciones de las articulaciones, nervios y tendones; en infusiones para dolores de estómago, reducción de flatulencias, mejoramiento del asma, enfermedades de la matriz, y cataplasma para luxaciones, torceduras, hernias. (Prada 2015).

Esta especie tiene importantes usos en la medicina tradicional, principalmente en los pueblos de América. Es usada en cocimiento, ya que tiene la virtud de reducir la inflamación de las articulaciones (Velásquez 2007; Hoyos y Yep 2008), también adormece los nervios y tendones, facilitando de este modo la reducción del hueso y/o aquellos huesos dislocados. Se utiliza también en infusión de las hojas para el dolor de estómago causado por el frío, además alivia las flatulencias. La cocción de hojas, tallos e inflorescencias es un tónico antidiabético y para

enfermedades hepáticas. Se usan las hojas molidas en cataplasma para torceduras, luxaciones y hernias, pues son eficaces para desinflamar y fortificar las áreas afectadas. El cataplasma de hojas secas, molidas con grasa (formando una pomada) es útil para cicatrizar sin provocar infección, cerrar heridas. También como analgésico contra dolores reumáticos y de la cintura (Velásquez 2007).

#### **2.7.4.3.6.- Antecedentes de investigación**

2015. Género *Baccharis* está representado por más de 500 especies distribuídas principalmente Brasil, Argentina, Colômbia, Chile y México, en la medicina tradicional se utiliza para males do estômago, hígado, anemias, inflamaciones, diabetes, dolencia, próstata, siendo também descritas como remédio para o proceso de desintoxicación del organismo y curar heridas e inflamaciones (Beltão 1995).

2010. Según Martínez et al. Esta especie presenta actividad biocida frente a dos fitopatógenos *Aspergillus niger* y *Phytophthora palmivora*. Existen diversos antecedentes químicos y biológicos de esta especie. Los trabajos fitoquímicos han reportado la extracción de cuatro compuestos de las raíces: óxido de escualen-baccharis, un derivado de Tymol y 3 *p*-hidroxiacetofenonas, germacreno D, escualeno y un hidrocarburo sesquiterpénico. También se ha evaluado la bioactividad de extractos metanólicos frente a diversos microorganismos responsables de algunas patologías (Prada 2015).

1987. Su fitoquímica destaca en poseer metabolitos secundarios como flavonoides, diterpenos e triterpenos, pero mayor cantidad de metabolitos secundarios de flavonas, flavonoides, diterpenos labdano y triterpenos. (Emerenciano et al. 1987).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Baccharis latifolia* (R&P) Persoon.



#### **2.7.4.4.- *Baccharis tricuneata* (L.F.) Pers.**

**Nombres comunes:** ambar taya, pataya, taya.

**Sinónimos:** *Erigeron tricuneatum*, *Baccharis magellanica*, *B. microphylla*, *B. mucuchiesensis*; *B. prostata*, *B. tolimensis*, *B. variifolia*, *Conyza magellanica*, *C. tricuneata*, *Molina prostata*.

##### **2.7.4.4.1.- Distribución de la especie.**

Desde Venezuela hasta Bolivia en las partes altas. En el Perú, en la sierra entre 2000 y 4000 msnm.

**Situación:** arbusto silvestre. (Soukup 1970)

##### **2.7.4.4.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Planta leñosa, ramificada; ramitas subredondeadas, glabras y viscosas.

**Hojas:** alternas con peciolo cortos a sésiles, lámina espatiliforme lobulada en el ápice de 8 - 12 mm subcoriáceas resinosas. Apicales ligeramente trilobuladas, glabras y resinosas por ambas caras, nervio central visible.

**Flores:** cabezuelas solitarias en las axilas de las hojas, formando a manera de un racimo corto, cabezuelas femeninas alrededor de 1 cm largo, cortamente pedunculadas, pedúnculos 2 – 5 mm de largo, conteniendo numerosas flores; involucre subacampanado, 6-7 seriado, 6-7 mm de largo; brácteas lanceoladas agudas en el ápice, cilioladas, glabras; receptáculo alveolado, convexo, desnudo; corolas filiformes, glabras, 3 – 3.5 mm largo.

**Fruto:** aquenios de 0.9 – 1.2 cm de largo, glabros papus blanco cremoso. (Alvarado 2003)

##### **2.7.4.4.1.3.- Propiedades medicinales**

Esta especie tiene importantes usos en la medicina tradicional, principalmente en los pueblos de América.

Es usada en cocimiento, ya que tiene la virtud de reducir la inflamación de las articulaciones, también adormece los nervios y tendones, facilitando de este modo la reducción del hueso y/o aquellos huesos dislocados.

En infusión de las hojas para el dolor de estómago causado por el frío, además alivia las flatulencias.

La cocción de hojas, tallos e inflorescencias es un tónico antidiabético y para enfermedades hepáticas. Se usan las hojas molidas en cataplasma para torceduras, luxaciones y hernias, pues son eficaces para desinflamar y fortificar las áreas afectadas.

El cataplasma de hojas secas, molidas con grasa (formando una pomada) es útil para cicatrizar sin provocar infección, cerrar heridas.

También como analgésico contra dolores reumáticos y de la cintura (Prada 2015). Contra la diabetes: decocción de las hojas y brotes tiernos. Contra enfermedades de la piel: el zumo crudo. Antitusígeno: infusión de las hojas (Brack 1999).

#### **2.7.4.4.1.4.- Antecedentes de investigación**

2013. El género *Baccharis* es una fuente de productos en la medicina natural, se distribuyen en el Norte y Sur de América y en nuestro país en las zonas alto andinas, despertando el interés por su uso etnofarmacológico. Que pertenece a la familia Asteraceae es el grupo más numeroso dentro de las angiospermas. Las plantas de esta familia son estudiadas por su composición química y la actividad biológica. La cual hace referencia a alelopático, antimicrobiano, efectos citotóxicos y antiinflamatorios. (Sideney et al 2013).

2012. La especie *Baccharis tricuneata* (L.f.) pers. “taya”, es usada en la medicina tradicional en la terapia antiinflamatoria en forma de emplastos y un estudio realizado para identificar flavonoides en el extracto purificado de *Baccharis Tricuneata* (L.f.) Pers. “taya” mostrando mayor presencia en el extracto de acetato de etilo. Se evaluó la actividad antiinflamatoria de una crema elaborada a partir del extracto de acetato de etilo a varias concentraciones. Existen reportes de su gran poder de estabilizar membranas y los radicales oxidantes. (Marlon et al 2012).

1995. El género *Baccharis* está representado por más de 500 especies distribuidas principalmente Brasil, Argentina, Colombia, Chile y México, en la medicina tradicional se utiliza para males do estómago, hígado, anemias,

inflamaciones, diabetes, dolencia, próstata, siendo también descritas como remedio para o proceso de desintoxicación del organismo y curar heridas e inflamaciones (Korbes. 1995).

1987. Su fitoquímica destaca en flavonoides, diterpenos e triterpenos, pero mayor cantidad de metabolitos secundarios de flavonas, flavonoides, diterpenos labdano y triterpenos (Emerenciano 1987)

No hay antecedentes sobre la actividad citotóxica de la especie de *Baccharis tricuneata* (L.F.) Pers.

#### **2.7.4.5.- *Flouencia* sp.**

##### **2.7.4.5.1.- Distribución de la especie.**

Sierra Andina a 3600 msnm

##### **2.7.4.5.2.- Morfología Botánica de la especie**

Arbusto que llega a medir 2 a 3 metros de alto.

**Tallo:** Leñoso con gran cantidad de ramas

**Hojas:** Grandes lanceoladas, borde entero con ápice agudo, de color verde muy vistoso y con fragancia agradables, gomosas.

**Inflorescencias:** racimosas en capítulos con pétalos amarillos y numerosas pequeñísimas, cáliz dialisépalo de color verde. (Alvarado 2003).

##### **2.7.4.5.3.- Descripción del género *Flouencia***

En los últimos años, las especies de *Flouencia* han cobrado importancia ya que sus resinas poseen potencial valor económico; por ello, hay numerosos trabajos que caracterizan sus compuestos químicos y determinan sus posibles usos.

En Argentina crecen 12 spp., de las cuales en su zona central habitan seis, todas endémicas de dicha región y con distribución restringida: *F. campestris* Griseb., *F. hirta* S. F. Blake, *F. leptopoda* S. F. Blake, *F. niederleinii* S. F. Blake, *F. oolepis* S. F. Blake y *F. tortuosa* Griseb. Crecen en zonas serranas,

en ambientes de clima semiárido y suelos empobrecidos. Se trata de arbustos con capítulos radiados de abundantes y vistosas flores amarillas, con un característico aspecto lustroso debido al exudado resinoso de sus hojas y ramas. (Delbón et al 2014).

#### **2.7.4.5.4.- Composición química de las especies del género *Flourensia***

Estudios previos sobre el género *Flourensia* han demostrado la existencia de una gran variedad de metabolitos secundarios en distintos órganos de las plantas y con un amplio espectro de actividades biológicas. En una revisión de más de 700 flavonoides isoprenilados, Barron e Ibrahim (1996) destacan al género *Flourensia* como uno de los 5 más importantes dentro de Asteraceae en relación con la acumulación de este tipo de compuestos.

#### **2.7.4.5.5.- Propiedades medicinales**

Las *Flourencias* son reconocidas en medicina popular para aliviar enfermedades gastrointestinales, como purgantes, expectorantes y antirreumáticas; algunas son usadas como incienso, aromáticas y tintóreas. (Delbón et al 2014).

Las resinas y los extractos de hoja (obtenidos por medio de solventes) en *Flourensia*, poseen efectos antialimentarios en insectos, citotóxicos, fitotóxicos, antifúngicos, antialgas y antitermitas. (Silva 2004)

#### **2.7.4.5.6.- Antecedentes de investigación**

2015. Un estudio realizado sobre los efectos antibacterianos y citotóxicos de los metabolitos aislados de un extracto antibacteriano de *Flourensia oolepis* por fraccionamiento Bioguided llevó a cinco flavonoides identificados. Estos resultados describen por primera vez los metabolitos antibacterianos de extracto de *F. oolepis*, siendo 1 el más eficaz. Este chalcona también surge como un agente citotóxico selectivo contra las células leucémicas sensibles y resistentes, destacando su potencial como un compuesto de plomo (Bélen et al 2015)

2004. La caracterización e identificación de los metabolitos secundarios de estas especies, la regulación de su producción como respuesta a condiciones ambientales, y su importancia en relación a los mecanismos de defensa frente a factores de estrés abióticos y bióticos, permitirán entender el rol que estos principios activos juegan en el mantenimiento de las poblaciones en su ambiente y evaluar su potencial como fuente de productos naturales para la agroindustria. (Silva 2004)

No hay antecedentes sobre estudios de la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Flourenzia* sp.

#### **2.7.4.6.- *Hypochaeris taraxacoides* (Walps.) R.et. P.**

Es un miembro de la familia más diversa de las angiospermas, las Asteraceae (Turner 1997).

##### **2.7.4.6.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Sierra Andina crece a 3600 msnm.

##### **2.7.4.6.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Hojas:** basales arrosetadas, con lámina oblanceolada o linear, ápice agudo, atenuada en un pecíolo, pinnatífidas o lobadas, dentado o entero, glabras, de 2-10 cm long, 0.5-1 cm.

**Flores:** capítulo pedunculado. Involucro cilíndrico, de 15-21 mm longitud. x 5-10 mm de lat.; filarios dispuestos en 3-4 series, lanceolados, ápice obtuso, margen ciliado, de 10-20 mm long. x 2-3 mm de lat. Flores con lígula excerta, corolas blancas. Pálea de 12-18 mm.

**Frutos:** fusiformes, enrostrados, de ca. 3 mm longitud Papús plumoso, 1-seriado, 12-15 mm. Especie endémica de los Andes, crece en vegas y humedales desde Colombia hasta el noroeste argentino. (Lázaro y Urtubey (2012)

#### **2.7.4.6.3.- Descripción del género *Hypochaeris***

*Hypochaeris* L. (Asteraceae, Lactuceae) incluye hierbas anuales o perennes con látex, con hojas arrosetadas, enteras, dentadas o partidas, con corolas amarillas, anaranjadas o blancas (Cabrera 1971, 1974)

Género monofilético que integran 4 especies distribuidas por la Región Mediterránea, aunque *H. radicata* y *H. glabra* se han introducido en gran parte de las regiones húmedas del Mundo. De ellas, *H. glabra*, es autocompatible y autógama y posee  $2n = 10$  cromosomas, mientras que las otras tres (*H. radicata*, *H. salzmänniana* y *H. arachnoides*) son autoincompatibles y tienen  $2n = 8$  cromosomas, aunque en *H. salzmänniana* algunas de las poblaciones españolas son autocompatibles y autógamas o semi-incompatibles. Estudios moleculares de secuenciación han mostrado que *H. glabra* es la especie basal del género y *H. radicata* es la hermana filogenética de *H. salzmänniana* y *H. arachnoides*. Las cuatro especies se encuentran en el ecotono del valle del río Sebou con el Atlas Medio (Marruecos), donde probablemente se originó el género *Hypochaeris*. (Salvador et al 2015).

#### **2.7.4.6.4.- Composición química de las especies del género *Hypochaeris***

No hay evidencia de compuestos químicos del género de *Hypochaeris* reportados hasta la actualidad.

#### **2.7.4.6.5.- Propiedades medicinales**

Los mercados en todo pueblo o ciudad son lugares donde se expenden y/o intercambian productos, como es el caso de las plantas medicinales; en la ciudad del Cusco diariamente se expenden no solo especies medicinales sino también junto a estas aromáticas y para hacer pagos a la tierra. Entre las especies de uso medicinal ampliamente expendidas están: *Stachys herrerae* “cáncer qora”, *Hypochaeris taraxacoides* “pilli – pilli” y *Matricaria recutita* L. “manzanilla”. Las afecciones que son tratadas con mayor incidencia, son las inflamaciones hepáticas y renales, consumiéndose para esto más del 40% del total de especies medicinales, luego las referidas a

problemas gástrico-estomacales (30%) y para las afecciones broncopulmonares y respiratorias (20%). (Huamantupa et al 2011).

#### **2.7.4.6.6.- Antecedentes de investigación**

2011. En una investigación en puno, se pudo observar *in situ*, la carencia del consumo de verduras y hortalizas, que se constituyen en fuentes de vitaminas y minerales, en tal sentido los pobladores de ambas comunidades en estudio, recurren al consumo de plantas existentes en sus alrededores para satisfacer sus necesidades nutricionales tales como la *Hypochoeris* sp. "pilli", *Liabum* sp. "jaya pilli", *Mimulus glabratus* H.B.K. "ocoruro" y *Brassica rapa* L. "nabo silvestre", especies condimenticias aromáticas como la *Tagetes mandonii* Sch. Bip. "chijchipa", la *Mentha piperita* L. "menta" y la *Tagetes filifolia* Cav. "pampa anís". (Pauro et al 2011)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Hypochaeris taraxacoides* (Walps.) R.et. P.

#### **2.7.4.7.- *Jungia paniculada* (DC) A Gray.**

**Nombres comunes:** catipana, Ckaramati, matico, packti, la infusión se usa en las enfermedades del aparato urinario.

##### **2.7.4.7.1.- Distribución de la especie.**

Sierra entre 2500 y 3600 msnm.

Situación: Arbusto silvestre. (Soukup 1970).

##### **2.7.4.7.2.- Morfología Botánica de la especie**

Hierbas o subarbustos, usualmente erectos.

**Hojas:** estipuladas o exestipuladas; pecíolos de 3-6 cm de longitud, estipulas cuando presentes crenadas o más o menos lobuladas, cortamente pecioladas, ocasionalmente sésiles y semiabrazadoras; sin florescencias en panículas laxas, brácteas gradualmente menores, pecioladas y semejando hojas normales, pedúnculos de 2-5 cm de longitud, pubescentes y más o menos glandulares, involucro acampanado de ca. 5 mm de longitud; filanos

en número de 12-14, uniseriados, oblongos a oblongo-lanceolados, agudos a acuminados, laxa o densamente pubescentes y usualmente glandulares; bractéolas accesorias en número de 1 a 2, lineares, pubescentes y glandulosas.

**Flores:** en número de 20-25 por capítulo; corola blanca, de 5-6 mm de longitud, labio exterior liguliforme, tridentado y más o menos recto, labio interior pequeño, bífido y revuelto; aquenios cilíndricos o turbinados, de 4-5 mm de longitud, a menudo algo puntiagudos, con 4-5 costillas, y esparcidamente estrigosos; papo plumoso, blanco, cerdas de 5-6 mm de largo. (Cerrate 1951).

#### **2.7.4.7.3.- Descripción del género *Jungia***

Estudiando detenidamente esta especie, de la que he visto un fototipo, he hallado que posee características que la ubican dentro del género *Jungia* (Nassauvinae) como ser el receptáculo con páleas (carácter este citado en la descripción original) y la morfología y constitución del grano de polen. (Cerrate 1951).

#### **2.7.4.7.4.- Composición química de las especies del género *Jungia***

Flavonoides y compuestos polifenólicos. (Vega y López 2013)

#### **2.7.4.7.5.- Propiedades medicinales**

*Jungia paniculata* (Asteraceae) es una planta herbácea que habita en los andes peruanos, se utiliza para tratar afecciones de la garganta, como antiinflamatoria y antiinfectiva del aparato urinario (Vega y López 2013)

En inflamaciones urinarias y para lavar heridas: la infusión de la planta. (Brack 1999)

#### **2.7.4.7.6.- Antecedentes de investigación**

2013. *Jungia paniculata* (Asteraceae) es una planta herbácea que habita en los andes peruanos, alrededor de los 2500 a 3000 m.s.n.m, es conocida como “matico” o “caramati” se utiliza para tratar afecciones de la garganta, como antiinflamatoria y antiinfectiva del aparato urinario, gracias al efecto de



flavonoides, compuestos polifenólicos con efectos antiinflamatorios, antimicrobianos, antivirales, antiulceroso, antioxidante, antihepatotóxico y antihipertensivo que presenta. (Vega y López 2013)

2013. En trabajos previamente realizados en algunas plantas altoandinas han registrado la presencia de metabolitos secundarios que presentan acciones terapéuticas contra diferentes enfermedades. El objetivo de la investigación fue determinar la Concentración Mínima Inhibitoria del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán (Perú) frente a cepas bacterianas de interés clínico. Se concluye que solamente *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis* dentro de los microorganismos usados son inhibidos en los ensayos realizados (Vega y López 2013).

2011. La región andina de nuestro país posee una variada flora y dentro de ella, muchas especies con reconocida actividad benéfica para la salud. Dentro de estas especies se encuentra *Jungia rugosa* Less matico de puna, una especie vegetal que crece en la región andina de nuestro país, cuyas hojas son utilizadas como desinflamante y cicatrizante. Los flavonoides, polifenoles y el alfa tocoferol poseen capacidad antioxidante (Enciso 2011).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Jungia paniculada* (DC) A Gray.

#### **2.7.4.8.- *Mutisia acuminata* R. et. P.**

**Sinonimos:** *M. viciaefolia* Cav

**Nombres comunes:** chinchilcuma, chinchircuma, chincumpa, huarirumo, inquilisaj (C. Castillo), Llumlla (J.G), mancopaqui, tinterma, tintilma (Cerr.).

##### **2.7.4.8.1.- Distribución de la especie.**

Sierra en los valles interandinos del centro y sur, entre 2000 y 3600 msnm.

**Situación:** arbusto silvestre. (Soukup 1970)

#### **2.7.4.8.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Tallo:** ramoso desde la base, cuyas ramas son flexibles.

**Hojas:** alternas, pinnaticompuestas de contorno oblongo de 6 a 7 de largo por 2 a 3 cm de ancho, foliolos de 12 a 15 pares, el último transformado en zarcillo trifido, foliolo elíptico aovado, acuminados en el ápice de 1 – 2.15 cm de largo por 0.4 a 0.6 cm de ancho.

**Inflorescencias:** capítulos solitarios terminales, pedunculados, radiados; involucre cilíndrico de 4 a 5 cm de alto por 1 cm de diámetro, filarias dispuestas en varias series, la externa de 1 cm de largo aovada, las internas de 4 cm, de largo oblongo lanceoladas.

**Flores:** marginales de 6 a 8 liguladas, corola rojiza, tubo de 5 cm, de largo, flores de discos, corola tubulada de 5 cm de largo ápice pentadentado, estambres exentos.

**Fruto:** aquenio cilíndrico de 18 a 20 mm, de largo, papus cerdoso amarillento (Alvarado 2003)

#### **2.7.4.8.3.- Descripción del género Mutisia**

El género *Mutisia* - Asteraceae, Mutisieae está representado en la Provincia de Jujuy por un total de siete especies, la mayoría integrantes de la flora andina y de las cuales dos son endémicas de la provincia fitogeográfica puneña I. Tres especies de este género han sido incorporadas a la farmacopea regional y se comercializan en mercados y ferias locales: *Mutisia acuminata* R. et P. var. *paucijuga* (Gris.) Cabr., *M. hamata* Reiche y *M. friesiana* Cabr. Son conocidas popularmente como "chinchircoma", "chinchircoma blanca" y "chinchircoma colorada". Se trata de plantas volubles, con hojas terminadas en zarcillos. *M. acuminata* var. *paucijuga* posee hojas pinnaticompuestas, con raquis glabro, lineal, de 60-110 mm de largo., terminado en un zarcillo trifido. Foliolos en 7-12 pares, alternos o subopuestos, lanceolados, acuminados en el ápice, atenuados. Posee hojas simples, sésiles, estrechamente lineales, algo crasas, uninervadas, terminadas en un zarcillo corto, enteras en el margen (Vignale y Gurni 1999).

#### **2.7.4.8.4.- Composición química de las especies del género *Mutisia***

Los flavonoides son moléculas que tienen dos anillos bencénicos unidos a través de una cadena de tres átomos de carbono, puesto que cada anillo bencénico tiene 6 átomos de carbono. Son una clase de productos naturales distribuidos ampliamente en la familia Asteraceae. Son importantes por la variada acción biológica (Basti 2012).

#### **2.7.4.8.5.- Propiedades medicinales**

*Mutisia acuminata* R. et. P. es utilizada como purgante y diurética; sus lígulas en infusión o masticadas son consideradas cardiotónicas. También se la usa para la elaboración de "llypta", pasta alcalina empleada para el coqueo. Las hojas y ramas jóvenes de *Mutisia acuminata* son usadas en forma externa como vulnerarias y el cocimiento como antiséptico. El jugo de la planta fresca y la decocción de las hojas son recomendadas en el tratamiento de la úlcera gástrica, de enfermedades respiratorias, como emoliente, colagogo y antitumoral. Es conocida vulgarmente como "chinchircoma", "chinchircuma" y "quinterna" (Vignale y Gurni 1999).

Contra las úlceras gástricas: el jugo fresco. Tumores internos: el jugo fresco en ayunas. Dolores cardíaco: masticar las flores (Brack 1999).

#### **2.7.4.8.6.- Antecedentes de investigación**

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Mutisia acuminata* R. et. P.

#### **2.7.4.9.- *Ophryosporus peruviana* (Gmelin) King & Robinson.**

**Sinónimos:** *Piqueria peruviana* (Gmel) Robinson, *Flavería peruviana* Gmel.

**Nombres comunes:** cushpishkai, Chichi casha, chichis, japia- japia, kulpishka.

##### **2.7.4.9.1.- Distribución de la especie.**

Entre 2300 -3400 m.s.n.m

**Origen:** Silvestre (Soukup 1970)

#### **2.7.4.9.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Hojas:** opuestas, pecioladas, submembranáceas; limbos desde ovados hasta oblongo-elípticos, asimétricos en la base, acuminados en el ápice, irregularmente dentado-mucronulados, trinervados desde cerca de la base, glabrescentes, los más grandes 7 a 12 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho.

**Flores:** Capitulescencia tirsoide, de hasta 6 a 5 cm de largo, ramificaciones laterales dos por nudo, dispuestas sobre un eje central, divididas dicotómicamente en el ápice, pedúnculos florales 2 a 3 mm, con 4 a 6 capítulos reunidos en forma de glomérulos; densamente pubérulos. Estambres 5, ligeramente exertos, anteras 1 mm; ramas estigmáticas bifurcadas, largamente exertas, 4 a 5 mm de largo. Cipselas (inmaduras), 2 a 2,5 mm de largo, 5-costado, fusiformes, atroparduscas, glabras; carpopodio corto; papus ausente. (Sagástegui y Rodríguez 2008)

**Fruto:** aquenios de 1 a 1.5 mm. de largo prismáticos, negros; papus ausente (Alvarado 2003)

#### **2.7.4.9.3.- Descripción del género *Ophryosporus***

El género *Ophryosporus* Meyen incluye alrededor de 40 especies de distribución principalmente andina, desde Ecuador hasta Argentina y cuatro especies en Brasil. Por su distribución y características morfológicas y químicas, *Ophryosporus* es un género de importancia biogeográfica y medicinal, cuyo estudio resulta, además, clave para el conocimiento de la subtribu Critoniinae por ser el segundo género en cuanto al número de especies que contiene.

Durante la revisión de *Ophryosporus* que actualmente se está llevando a cabo, se han encontrado casi 102 nombres asociados al género. Luego de obtener las descripciones originales de todos los nombres y de observar los materiales tipo de la mayoría de ellos, se han detectado algunos nombres que requieren lectotipificación para su esclarecimiento nomenclatural (Plos. A y Sancho 2013).

#### **2.7.4.9.4.- Composición química de las especies del género *Ophryosporus***

No hay antecedentes de la composición química, solo se hayo parte florística del género *Ophryosporus*.

#### **2.7.4.9.5.- Propiedades medicinales**

Para dolor de estómago colocar una rama caliente en el vientre y beber como mate. Cuando hay mal de aire estrujar las hojas y frotarse el oído y el estómago. Beber los mates de las ramas para el resfrió. Para el dolor de los ojos hervir las ramas y lavarse los ojos con esa agua. Beber infusión de las ramas para las hemorragias. Si uno tiene heridas que no cicatriz moler con sal y orines colocar esto en la herida. Para el dolor de dientes moler las hojas con sal negra colocarse en el diente.

Emplasto toda la planta para torceduras y golpes. (Alvarado 2003)

#### **2.7.4.9.6.- Antecedentes de investigación**

2011. El género *Ophryosporus* incluye alrededor de 40 especies con distribución preferentemente andina, desde Ecuador hasta Argentina, con algunas especies en Brasil. Algunas de estas especies tienen múltiples usos medicinales como analgésico, actividad antiinflamatoria y antiprotozoos, expectorante, antiséptico, antimicrobiano, entre otras. A pesar de la cantidad de estudios químicos realizados sobre este género, sus estructuras secretoras apenas son conocidas (Plos, Sancho y Iharlegui 2011).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Ophryosporus peruviana* (Gmelin) King & Robinson.

#### **2.7.4.10.- *Perezia multiflora* (H. et. B.) Less.**

*Perezia multiflora* “escorzonera”, componente de la flora altoandina peruana, se emplea en medicina popular como diurética, febrífuga y sudorífica (Aldave y Mosatcero 1995)

**Nombres comunes:** chancoruma, chancorma, escorzonera; se emplea como diurética, febrífuga y sudorífica.

#### **2.7.4.10.1.- Distribución de la especie.**

Entre 3800 m.s.m.n.

Origen: Silvestre. (Soukup 1970)

#### **2.7.4.10.2.- Morfología Botánica de la especie**

Planta silvestre de los andes, hierba erguida de 20 a 40 cm de alto. herbácea ascendente, foliosa y espinosa, de 0,40 a 1 m de altura. Con vistosas inflorescencias azuladas en la periferia y amarillas en el centro.

**Flores:** corolas marginales bilabiada-liguliformes con labio externo-dentado y labio interno bífido, enroscado. Anteras largamente agitadas. Involucro con 3 series imbricadas de brácteas. Capítulos solitarios, en pseudocorimbos o pseudopanojas.

**Hojas:** alternas, sésiles, lanceoladas, dentadas y espinosas, las basales mayores de 6 cm.

**Tallos:** robusto, fistuloso y áspero.

**Frutos:** aquenio truncados en el ápice, pubescente con papus pardo.

(Ccama 2013)

#### **2.7.4.10.3.- Descripción del género Perezia**

El género *Perezia* Lag. (Compositae) se compone de 30 especies de hierbas perennes sudamericanas distribuidas en su mayor parte en la región andino-patagónica, desde Colombia hasta el sur de Argentina y Chile donde se encuentra su mayor concentración, aunque algunas especies se hallan en el este de Brasil y de la Argentina, y en Paraguay y Uruguay. Sus flores con corolas bilabiadas, anteras sagitadas, estilos truncados con una coronita apical de pelos colectores y su estructura polínica particular ubican al género en la tribu Nassauvieae de la subfamilia Mutisioideae (Katinas et al., 2008).

#### **2.7.4.10.4.- Composición química de las especies del género *Perezia***

Los metabolitos secundarios presentes en las hojas fueron: flavonoides, fenoles y taninos, cumarinas, triterpenos y esteroides, saponinas y mucílagos. (Chuqui 2013).

#### **2.7.4.10.5.- Propiedades medicinales**

Como diurético, febrífugo, sudorífico: infusión de la planta. Expectorante: tomar el cocimiento de hojas y raíces.

Etnoveterinaria: para curar la fotosensibilidad (lavar la llaga con la infusión (Brack 1999)

#### **2.7.4.10.6.- Antecedentes de investigación**

2013. En trabajos previamente realizados en algunas plantas altoandinas han registrado la presencia de metabolitos secundarios que presentan acciones terapéuticas contra diferentes enfermedades. El objetivo de la investigación fue determinar la Concentración Mínima Inhibitoria del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán (Perú) frente a cepas bacterianas de interés clínico.

La evaluación se realizó mediante la observación del crecimiento bacteriano y se reportó crecimiento e inhibición total para el cálculo de la Concentración Mínima Inhibitoria. Se concluye que solamente *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis* dentro de los microorganismos usados son inhibidos en los ensayos realizados. (Portalatino y Medina2013)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Perezia multiflora* (H. et. B.) Less

## **2.7.5.- FAMILIA BETULÁCEA**

### **2.7.5.1.- *Alnus acuminata* H.B.K.**

Etimol. *Alnus*, antiguo nombre latino del aliso.

**Sinónimos:** *A. acuminata* HBK es propia de América del sur; *A. jorullensis* HBK, citada con frecuencia para el Perú.

**Nombres comunes:** aliso, huayau, lambrán, lamra, ramram, ramrash.

#### **2.7.5.1.1.- Distribución de la especie.**

Sierra y vertientes orientales andinas entre 1600 y 3300 msnm en las quebradas y cerca del agua.

**Situación:** árbol silvestre y cultivado. (Soukup 1970).

#### **2.7.5.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Árbol de mediano a grande perennifolio/ caducifolio de 10 a 25 metros.

**Tallos:** tronco erecto, copa estrecha.

**Hojas:** alternas, puntiagudas, bordes finamente dentados. Lamina con hojas avoadas, de 6 a 15 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho, el haz y el envés glabros e la madurez.

**Flores:** inflorescencias masculinas en amentos de 5 a 10 cm de largo, generalmente en agrupaciones de 3; inflorescencias femeninas 3 a 4 en racimos, de 3 a 8 mm de largo en antesis; conos de 11 a 28 mm de largo y de 8 a 12 mm de diámetro.

**Fruto:** elíptico aovado, en cono con escamas y con numerosas semillitas aladas.

**Raíz:** sistema radical poco profundo, amplio y extendido. (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.5.1.3.- Descripción del género *Alnus***

Árboles o arbustos caducifolios, monoicos.

**Hojas:** simples, alternas, enteras, glabras o pubescentes, con estípulas caedizas.

**Flores:** Estaminadas: reunidas en amentos, dispuestas en cimas trifloras en la axila de cada bráctera tectriz. Pistiladas: reunidas en inflorescencias



glomerulares o en amentos, dispuestas en cimas bifloras o trifloras en la axila de cada bráctea. Perianto: carecen de perianto (o poseen dos bractéolas). Estambres: 2-12, a menudo bífidos. Gineceo: ovario ínfero, bicarpelar, rara vez tricarpelar, bilocular.

**Fruto:** núcula monosperma, a veces alada. Se ubica en la axila de una hoja bracteiforme formada por la soldadura de las bractéolas (*Carpinus* y *Corylus*) o en la de una escama leñosa y lobada resultante de la fusión de la bráctea tectriz y la bractéola (*Alnus* y *Betula*), cuyo conjunto a veces persiste en la fructificación formando una estructura estrobiliforme.

**Semilla:** carecen de endosperma poseen un embrión recto, de gran tamaño. (Layla 2010).

#### **2.7.5.1.4.- Composición química de las especies del género *Alnus***

El género *Alnus* contiene compuestos químicos de interés medicinal, entre los que se encuentran una gran variedad de diarilheptanoides, entre otros. Las cortezas de algunas de sus especies presenta una gran cantidad apreciable de alquitrán y en las hojas se encuentran aceites esenciales constituidos principalmente por monoterpenoides, los más conocidos son el  $\alpha$  y el  $\beta$ - betulenol. También el *Alnus*, biosintetiza también saponinas, triterpenoides como el ácido betulínico y betulina, de las hojas se extrae flavonoide. Estos compuestos son los más comunes dentro del género *Alnus* y son usados como una herramienta quimiotaxonómica para la clasificación de distintas especies, otras especies poseen además esteroides como  $\beta$ - sistosterol y dammaranos. (Avila 2011).

#### **2.7.5.1.5.- Propiedades medicinales**

Para supurar apostemas: los cogollitos o conos.

Contra las hemorragias y cicatrizante: hojas molidas con grasa.

Antirreumático y antigripal: infusión de las hojas tiernas.

Cefalálgico: emplasto de las hojas en la frente y sienes.

Detener la producción de leche materna: cataplasmas con las hojas machacadas.

Curtir: con la corteza: por su contenido de taninos.

Insecticida: cocción de la corteza interior en lavados y otros usos como madera, leña, carbón vegetal, tinte forraje. (Brack 1999)

#### **2.7.5.1.6.- Antecedentes de investigación**

2011. La inflamación es un proceso inmunológico que aqueja a la población mundial y está presente en una gran diversidad de padecimientos. El género *Alnus* se ha utilizado para el tratamiento de la inflamación y contiene especies representativas localizadas en muchos países del mundo. Particularmente en nuestro país, la corteza de Aile (*Alnus acuminata* ssp. *arguta*), representa una materia prima de origen vegetal que ha sido empleada como recurso terapéutico tradicional para tratar la inflamación (Avila 2011).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Alnus acuminata* H.B.K.

#### **2.7.6.- FAMILIA BORAGINÁCEA**

La familia Boraginaceae es reconocida en el Perú por presentar 16 géneros y 136 especies (Brako & Zarucchi, 1993), mayormente arbustos y hierbas. El género *Heliotropium* es el más rico en especies endémicas (León 2006).

##### **2.7.6.1.- *Heliotropium arborescens* Linneo.**

Etimol. del gr. Helios sol y trepoo, girar; que sigue el curso del sol.

**Nombres comunes:** docto, heliotropo, vainilla, agerú, chakchacuay, cheki chikai.

**Sinónimo:** *H. peruvianum*. *H. odoratum*.

##### **2.7.6.1.1.- Distribución de la especie.**

Costa y Sierra hasta 3500 msnm.

Situación: silvestre y cultivado (Soukup 1999).

#### **2.7.6.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Plantas herbáceas, anuales o perennes, arbustos, árboles y algunas lianas. Tallos, hojas e inflorescencias normalmente cubiertas de pelos rígidos unicelulares con cistolito basal.

**Hojas:** alternas, simples y sin estípulas.

**Perianto:** flores generalmente agrupadas en cimas escorpioides o helicoidales (cincinos), raro solitarias y axilares; mayormente perfectas; regulares o ligeramente irregulares. Cáliz con 5 sépalos soldados en la base. Corola gamopétala, generalmente de 5 pétalos, con el tubo corto o largo provisto a veces de apéndices en la garganta y el limbo penta-lobulado.

**Estambres:** 5, insertos sobre el tubo o garganta de la corola. Gineceo: ovario súpero con 2 carpelos soldados y 2 lóculos que se convierten en 4 por falsos tabiques. Estilo ginobásico o terminal generalmente capitado.

**Fruto:** drupáceo compuesto de 2-4 núculas a menudo con accidentes superficiales a modo de espinas ganchudas que favorecen la dispersión epizoócora, o bien con apéndices carnosos, elaiosomas.

**Semillas:** con o sin endosperma y embrión recto o curvo (Layla 2010)

#### **2.7.6.1.3.- Descripción del género *Heliotropium***

Hierbas anuales o perennes, erectas, hasta 1 m de altura. Hojas alternas algunas apuestas ovadas a lanceoladas, lámina de 5 a 11 cm de largo y 1 a 4 cm de ancho, las dos superficies esparcidamente pubescentes con tricomas adpresos a extendidos, especialmente a lo largo de los nervios, peciolados. Inflorescencias por lo general, cimas helicoidales, terminales, sin brácteas. Flores de 15 – 70 a más por la cima, sésiles; corola blanca infundibuliforme; estambres insertos en parte media del tubo de la corola; ovario globoso; disco bien desarrollado, estigma subsésil y capitado. Fruto con dos lóbulos amplios, a menudo indistintos, dividiéndose en dos clusas al madurar (Barajas 2005).

#### **2.7.6.1.4.- Composición química de las especies del género *Heliotropium***

Contiene: Flavonoides y Compuestos fenólicos. (Modalk 2007).

#### **2.7.6.1.5.- Propiedades medicinales**

Contra úlceras gangrenosa, tumores y cáncer: l infusión o deccoción de las hojas.

Contra el paludismo: sustituto efectivo de la quinina.

Sudorífico y emenagogo: infusión de las hojas.

Fertilidad femenina: recuperación de la menstruación (Brack 1999).

#### **2.7.6.1.6.- Antecedentes de investigación**

2007. El género *Heliotropium* se caracterizan por la presencia de compuestos con propiedades antioxidantes como parte de un papel protector contra el estrés oxidativo impuesto a la especie, hemos analizado los metabolitos secundarios presentes en la resina producida por *Heliotropium glutinosum* Phil. La actividad antioxidante de los fenoles aislados se midió en términos de su velocidad de blanqueamiento radical con radicales de cationes derivados de ABTS [ácido 2,2'-azinobis (ácido 3-etilbenzoil-6-sulfónico)] y DPPH [(1,1-difenil -2-picrilhidrazil)] y de la estequiometría en microequivalentes de Trolox mediante la determinación de sus equivalentes de reacción rápida (FRE) y total (TRE) (Modalk 2007).

2015. Un estudio de la especie *Heliotropium indicum*. Familia: Boraginaceae, usa la raíz. Para el asma y próstata. En otros países también es empleada. En la India utilizan el jugo para eliminar dolores y contra piquetes de insectos. En Nigeria la utilizan contra la fiebre y úlceras. En Cuba machacan o maceran las hojas y la aplican en enfermedades musculares como en casos de artritis. También hierven las hojas y dan un masaje en el cuero cabelludo para fortalecer el cabello. La planta es considerada tóxica con algunos reportes de envenenamiento fatal. (Escamila y Moreno 2015).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Heliotropium arborescens* Linneo.

## **2.7.7.- FAMILIA BROMELIÁCEA**

La familia Bromeliaceae es reconocida en el Perú por presentar 19 géneros y alrededor de 450 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), todas hierbas, epífitas o terrestres (León 2006).

### **2.7.7.1.- *Tillandsia paleacea* Presl.**

Dedicado a Elías Tillands, botánico sueco (1640 - 1693).

#### **2.7.7.1.1.- Distribución de la especie.**

Distribución: 3500m.s.n.m

Origen: Silvestre y cultivada (Soukup 1999).

#### **2.7.7.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Plantas herbáceas, rupícolas, epífitas o también terrestres.

**Hojas:** equitantes, con vainas bien desarrolladas y limbos lineares o enciformes.

**Flores:** dispuestas en inflorescencias terminales, especiformes o en forma de panícula o racimo; son hermafroditas, actinomorfas; cáliz con 3 sépalos libres, verdosos o coloreados; corola con 3 pétalos libres, o conniventes; estambres 6 verticilos; ovario súpero o ínfero 3 carpelar, 3 locular, multiovular.

**Fruto:** baya o cápsula, a veces sinantocarpo. (sorosis). (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.7.1.3.- Descripción del género *Tillandsia***

Los tillandsiales (formaciones vegetales dominadas por plantas del género *Tillandsia*) son ecosistemas permanentes que se encuentran en la costa peruana y chilena. (Aponte y Flores 2013).

Son epífitas, rara vez terrestres. Hojas con márgenes enteros; láminas liguladas, triangulares o lineares. Escapo central o axilar, generalmente bien diferenciado. Inflorescencias en espigas con flores dísticamente dispuestas, a veces reducidas a una espiga polística o a una sola flor. Flores sésiles o corto pediceladas; sépalos generalmente simétricos; pétalos libres, sin

apéndices, generalmente rosados, rojos, azules, lila o morados, algunas veces blancos o amarillos; ovario súpero. Fruto una cápsula septicida. Semillas erectas, angostamente cilíndricas o fusiformes, con apéndices pubescentes basales. Es el género de Bromeliaceae más diverso en el neotrópico (Luther 2006).

#### **2.7.7.1.4.- Composición química de las especies del género *Tillandsia***

No se encontró evidencia sobre los principios activos contenidos en este género de *Tillandsia*.

#### **2.7.7.1.5.- Propiedades medicinales**

Los usos de la Familia Bromeliaceae han sido mencionados por varios autores destacando los medicinales y para elaborar utensilios para el aseo en general y otros fines. (Sandoval et al 2004)

#### **2.7.7.1.6.- Antecedentes de investigación**

2013. Los tillandsiales ubicados en el desierto costero de Perú y Chile son formaciones vegetales principalmente monogenéricas con una o más especies. A pesar de la extrema aridez, y a diferencia de las comunidades de lomas, los tillandsiales son ecosistemas de tipo permanente y sobreviven gracias a la neblina costera. Estas especies poseen adaptaciones morfológicas y fisiológicas para sobrevivir en el desierto, como la presencia de pelos compuestos y la capacidad de algunas especies para utilizar de forma variable la fotosíntesis C3 y el Metabolismo Ácido Crassuláceo (CAM) (Aponte y Flores 2013).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Tillandsia paleacea* Presl.

#### **2.7.7.2.- *Tillandsia walteri* Mez.**

##### **2.7.7.2.1.- Morfología Botánica de la especie**

Planta herbácea, carente de tallo, florece de 5 – 7 cm de alto, las hojas son estrechamente ovaladas, lineales, lanceoladas, las brácteas se encuentran superpuestas son rígidas y nervadas. La inflorescencia es simple, se distingue de 12 a 16 flores, lanceoladas de 2 – 4 cm de ancho, levemente acopladas en espiga recta, glabras. Las brácteas están sobrepuestas a las flores y ocultándose débilmente en las espigas elípticas, obtusas de 5 cm de largo, excede a los sépalos globosos. Carecen de quila, coriáceas, presenta bastante nervaduras al inicio del crecimiento, rosáceo, pedicelos de 4 mm, los sépalos son pocos separados, obtusos de 40 mm de largo, carecen de quila, nervado, glabro, de color violáceo, los estambres están incluidos. (Alvarado 2003).

##### **2.7.7.2.2.- Propiedades medicinales**

Sirve para las úlceras estomacales (Alvarado 2003).

##### **2.7.7.2.3.- Antecedentes de investigación**

2004. La familia Bromeliaceae. Se registraron 30 especies medicinales que son preparadas en diversas formas: crudas, cocidas, molidas o mezcladas con otros ingredientes. Nueve de las 25 especies se usan en el aparato respiratorio (36%), cinco en el aparato urinario (20%), cuatro en el sistema nervioso (16%) y en el aparato reproductor femenino (16%) y en el aparato reproductor femenino (16%), tres en el aparato digestivo (12%) y como vermífugo (12%), dos en la piel y traumatismos (8%), y una en nosologías tradicionales (4%) y una parte para la diabetes (4%). La mayoría de las plantas son recolectadas de la vegetación silvestre, para ser utilizadas posteriormente en fresco o secas. (Sandoval, et al 2004).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de la especie de *Tillandsia walteri* Mez.

## 2.7.8.- FAMILIA CALCEOLARIACEAE

La familia Scrofulariaceae es reconocida en el Perú por presentar dos géneros y 121 especies, principalmente arbustos y hierbas. Los taxones endémicos se encuentran principalmente en las regiones mesoandina, puna húmeda y seca y páramo, entre los 300 y 4500 m de altitud. La *Calceolaria myriophylla* Kraenz se conoce en más de 10 localidades en el centro-sur del país, es localmente común y podría estar representada en los Santuarios Machu Picchu y Ampay (Salinas y León 2006).

### 2.7.8.1.- *Calcerolaria angustiflora* R. et P.

#### 2.7.8.1.1.- Distribución de la especie.

Hábitat: Sierra. Entre 2800 y 3200 m.s.n.m

#### 2.7.8.1.2.- Morfología Botánica de la especie

Hierbas o arbustos.

**Hojas:** opuestas o espiraladas, si son opuestas son basalmente unidas.

**Flores:** en inflorescencia racemosas; brácteas recaulescentes, zigomorfas.

**Perianto:** cáliz de 4 sépalos soldados, sépalos desiguales o no, corola gamopétala, 4 mera. Androceo: 5 estambres en Verbascum, 2 en Capraria, soldados a la corola, anteros bitecas y confluentes, ± claviformes e introrsas. Gineceo: ovario súpero de 2 carpelos soldados, 2 lóculos y numerosos óvulos axilares con estilo frecuentemente bilobado. estigma capitado (en forma de lengua).

**Fruto:** baya, drupas, esquizocarpo, cápsula septicida o apicalmente loculicida en Buddleja.

**Semillas:** numerosas y pequeñas o grandes y pocas con embrión generalmente erecto, endosperma abundante. (Layla 2010)

#### 2.7.8.1.3.- Descripción del género *Calcerolaria*

El género *Calceolaria* L. es el más numeroso de la familia Calceolariaceae contando con aproximadamente 250 especies. *Calceolaria* se caracteriza por tener corola bilabiada con el labio inferior en forma de saco y provisto



interiormente de una estructura secretora de aceite llamada elaióforo. Las flores son generalmente amarillas y poseen dos estambres. Sólo una especie, *C. triandra* (Cav.) Vahl, posee tres lóbulos en la corola y tres estambres. (Puppo 2010)

#### **2.7.8.1.4.- Composición química de las especies del género *Calcerolaria***

El efecto diurético puede ser atribuido a la presencia de metabolitos secundarios como los flavonoides, compuestos fenólicos y saponinas tal como lo reportan (Kuklinski 2003).

Se reportó la presencia de flavonoides comunes en algunas especies de la familia Scrophulariaceae como son la luteolina, crysoeriol y apigenina 7-glucosido (Puppo 2010).

#### **2.7.8.1.5.- Propiedades medicinales**

No se conoce a la especie con usos medicinales.

#### **2.7.8.1.6.- Antecedentes de investigación**

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Calcerolaria angustiflora* R. et P.

### **2.7.9.- FAMILIA CRASSULÁCEA**

La familia Crassulaceae es reconocida en el Perú por presentar cinco géneros y 29 especies (Brako & Zarucchi, 1993), mayormente arbustos y hierbas. Se reconoce 13 especies y dos variedades como endemismos peruanos en tres géneros. Echeveria es el género con el mayor número de especies endémicas. Los taxones endémicos ocupan principalmente las regiones Mesoandina y Puna Húmeda y Seca, entre los 1700 y 4500 m de altitud. (León 2006).

#### **2.7.9.1.- *Echeveria chichlensis* (Ball) Berger.**

Dedicado al botánico americano Echeverí.

**Nombre común:** jllu – jallu.

#### **2.7.9.1.1.- Distribución de la especie.**

Habitat: Sierra

Distribución: 3500 m.s.n.m

Origen: Nativas silvestres y cultivadas (Sokup 1970)

#### **2.7.9.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Es una planta que forma de 1 a 5 rosetas, tallo subterráneo, raramente aéreo y en ese caso hasta 10 cm de largo, rosetas de 9-12 cm de diám.

**Hojas:** 10-32, sésiles, lanceolado-oblongas, de 5-11 (-18) cm de largo, 1.4-2.4 cm de ancho, agudas, escapo floral 1 ó 2, 29-45 cm de largo, con 23-42 brácteas, 11-16

**Flores:** con pedicelos de 0.9-2.5 cm de largo, corola ovoide, pentagonal, pétalos elíptico-oblongos, acuminados, de 1.4-1.6 cm de largo, 3-5 mm de ancho, exterior rojo en la base, naranja a amarillo cerca del ápice, interior rosado en la base, ápice verde. Se la puede encontrar desde los 3300 a los 3800 metros de altura en el Valle del Rímac (Carretera Central), así como en diversos valles del norte de Lima y sur de Ancash. (Pino 2006).

#### **2.7.9.1.3.- Descripción del género *Echeveria***

DC. Género con unas 100 especies que se distribuyen desde México hasta Sudamérica del Perú 8, de endémicas. *E. chilensis* : Hierba suculenta, conocida del centro del país tanto de la vertiente occidental como de valles interandinos. Está bien representada en los herbarios peruanos tanto en número como a través de los años; falta, sin embargo, conocer detalles de su biología y el tamaño de sus poblaciones. No se sabe si los incendios intencionales y el pastoreo caprino afectan a este taxón. (León 2006).

#### **2.7.9.1.4.- Composición química de las especies del género *Echeveria***

*Echeveria* sp.; *Echeveria chihuahuensis* H.B.K. (Flor de peña, magueicito de piedra, oreja de burro, matagoche). Posee Alcaloides, bencenoides. (18); también las hojas machacadas se pone sobre el diente adolorido. Poseen además flavonoides, lactonas, fenoles, además polisacáridos y pectinas. (Waizel y Martínez 2007)

#### **2.7.9.1.5.- Propiedades medicinales**

*Echeveria* sp.; *Echeveria chihuahuensis* H.B.K. (Flor de peña, magueicito de piedra, oreja de burro, matagoche). Las hojas, se mastica cruda enjuagando la boca junto con *Sedum praealtum* y también las hojas machacadas se pone sobre el diente adolorido. (Waizel y Martinez 2007)

#### **2.7.9.1.6.- Antecedentes de investigación**

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Echeveria chichensis* (Ball) Berger.

#### **2.7.10.- FAMILIA FABÁCEAE**

La familia Fabaceae es reconocida en el Perú por presentar alrededor de 145 géneros y 1000 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), mayormente árboles y arbustos. Sin lugar a dudas, el género con mayor número de especies endémicas es *Lupinus*, siendo al mismo tiempo el que mayor necesidad tiene de estudios taxonómicos detallados y mayor recolección. Las Fabaceae endémicas ocupan la mayoría de regiones, principalmente la Mesoandina, Puna Húmeda y Seca y Bosques Muy Húmedos Montanos, entre los 1100 y 4800 m de altitud. (León 2006)

##### **2.7.10.1.- *Astragalus garbancillo* Cavanilles.**

Hierbas, arbustos y árboles bien desarrollados.

**Nombres comunes:** garvancillo, garvanzo, huscja (Webrbauer), joschka, juscka, macha –macha (Holguín), ñuscka, portillo, qquera, salcca, sokca, sogonche, tembladerilla (Ruíz) (Soukup 1970).

##### **2.7.10.1.1.- Distribución de la especie.**

Sierra entre 2000 y 4500 msnm.

**Situación:** hierba silvestre.

#### **2.7.10.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Hojas:** alternas, compuestas y con estípulas (rara vez simples) y en algunas especies se encuentran filodios.

**Flores:** hermafroditas, actinomorfas o zigomorfas, pentámeras o tetrámeras; heteroclamideas; dispuestas en inflorescencias racemosas. Cáliz con 5 sépalos libres o soldados. Corola con 5 pétalos, libres o raramente soldados; iguales o desiguales. Androceo constituido por 10 estambres libres, 10 diadelfos o numerosos. Gineceo con ovario súpero: 1-carpelar, 1 – locular, multi- ovular.

**Fruto:** legumbre; a menudo modificada (lomento, sámara, drupa). (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.10.1.3.- Descripción del género *Astragalus***

El género *Astragalus* L. presenta 110 especies endémicas en América del Sur, distribuidas en Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Gómez-Sosa, 1979; Daviña & Gómez-Sosa, 1993), y solo una especie, *A. distinens* Macloskie, en Uruguay (Gómez-Sosa, 2003). En Perú crecen 27 especies válidas de *Astragalus* (Zarucchi, 1993; Gómez-Sosa, 2001; 2004; 2005; 2010), 17 de ellas son endémicas. *Astragalus sagasteguii* Gómez-Sosa (2005) y esta nueva especie, se suman a dos especies de *Coursetia* DC. y tres de *Dalea* L. citadas como Leguminosas endémicas de la Región de Cajamarca por Sagastegui Alva 1994. Perú, Departamento. Cajamarca, Prov. Hualgayoc, desvío de la carretera Coymolache Chugur, 3750 m, ladera de jalca graminosa, perenne, semienterrada, ramificada en la base, flores violetas. (Gomez 2010).

#### **2.7.10.1.4.- Composición química de las especies del género *Astragalus***

*A. garbancillo* “garbancillo”, cuyas semillas contienen sustancias tóxicas como la cumarina que provoca hemorragias en el ganado cuando lo ingieren (Aldave y Mosatcero 1995).

#### **2.7.10.1.5.- Propiedades medicinales**

Contra la urticaria (iso-huaira), cefalgia (soccahuaria), contra la caspa.

El cocimiento se emplea en el tratamiento de la enfermedad conocida con el nombre de “iso – huaira”, especie de urticaria, muy común, especialmente entre el elemento indígena.

También en esta forma se usa para curar otra enfermedad atribuida al aire, llamada “soccahuaira”, y cuyos síntomas la sindicaron como una especie de cefalalgias.

Está también indicado para el tratamiento de acarosis y la caspa. Industrialmente su uso es muy recomendable para los lavados de los tejidos muy finos de lana, por ser un excelente sustituto del jabón; en este sentido es aprovechado por los indígenas y la gente pobre. (Soukup 1970)

Otros usos: tóxico para los animales. Es una planta invasora de las pasturas altoandinas. Dicen que amarga la carne y la leche de los animales. Los ovinos mueren cuando comen demasiado. Acumula selenio y contiene glucósido cianogénico.

Etnoveterinaria: para el control de ectoparásitos (ascariosis). (Brack 1999)

#### **2.7.10.1.6.- Antecedentes de investigación**

2011. Las raíces de *Astragalus membranaceus* (AM, Huang qi) se encuentran entre las hierbas que promueven la salud más populares en China, su uso se remonta a más de 2000 años.

Muchos estudios han demostrado que *Astragalus membranaceus* tiene respectivamente actividad antioxidación, efectos antitumorales y mejorar la función inmune. Sin embargo, poca investigación se ha llevado a cabo su actividad antioxidación sinérgico, antienvjecimiento y eficacias antitumorales in vivo e in vitro, con excepción de la actividad antioxidación de AAP in vitro realizado en nuestro laboratorio. (Pu Xiuying, Li Yan y Wang Minggang 2011)

No hay antecedentes sobre la actividad y citotóxica de esta especie de *Astragalus garbancillo* Cavanilles.

#### **2.7.10.2.- *Lupinus sarmentosus* Dexrousseaux.**

Etimol, derivado del gr. Lype, amargor, tristeza, alusión al amargor de los granos; según otros, antiguo nombre latino de la especie *L.albus*, y derivado del lat. Lupus, lobo. Las semillas de *Lupinus* se han encontrado ya en las tumbas de los primeros faraones (De Candole).

##### **2.7.10.2.1.- Distribución de la especie.**

Entre 3500 y 4000 m.s.n.m

Origen: Silvestres y cultivados (Soukup 1970)

##### **2.7.10.2.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Raíz:** pivotante, poco ramificado o presentando nódulos o tuberosidades grandes.

**Tallo:** herbáceo, ramificado.

**Hojas:** pecioladas 3-9 cm de longitud y digitadas con 6 hojuelas sueltas, pubescentes ambos lados, oblongo, agudo o estrecho el ápice y el vértice, plano de 4 cm longitud 7 mm de ancho, estípulas 12- 18 mm de longitud.

**Flores:** Inflorescencias en racimos de 15-20 cm de longitud, las flores son de color violáceo con faja amarilla en la parte media del estandarte y son de 13mm de longitud o un poco más largo.

**Fruto:** legumbre de 3-4 cm de longitud, se abre en la madures en dos valvas por dos fisuras. (Alvarado 2003)

##### **2.7.10.2.3.- Descripción del género *Lupinus***

El género *Lupinus* (Leguminosae) se encuentra ampliamente distribuido en casi todo el mundo. La región Mediterránea y el Norte de África son zonas en donde el *Lupinus* es nativo y de allí fue llevado al sur de África y a Australia a mediados del siglo XX, convirtiéndose este último país en el primer productor mundial de semilla, para luego dispersarse por el Norte de Europa, Rusia, Islandia y otros. En América, donde están la mayoría de las especies nativas, aparecen dos centros importantes de diversidad, el Oeste de Norteamérica y en la zona oriental de Suramérica, en los Andes (Eastwood y Hughes, 2008).

Su importancia radica en el gran potencial que tiene para la alimentación animal y humana, además del efecto positivo sobre la fertilidad y mejoramiento de los suelos, pues es capaz de fijar nitrógeno atmosférico a través de una particular simbiosis con bacterias fijadoras *Bradyrhizobium-Lupinus*, que lo hacen especialmente tolerante al estrés abiótico; como sequía, suelos ácidos, herbicidas, nitratos, salinidad y metales pesados. (Barney 2011).

#### **2.7.10.2.4.- Composición química de las especies del género *Lupinus***

El estudio fitoquímico de las partes aéreas muestran *Lupinus ballianus* presenta alcaloides, flavonoides, taninos, esteroides, triterpenos y sesquiterpenlactonas (Salazar 2008).

\*No se encontró evidencia de principios activos de la especie de *Lupinus sarmentosus* Dexrousseaux.

#### **2.7.10.2.5.- Propiedades medicinales**

Se muele toda la planta para la piojera, se lava a los animales el lomo.

La planta seca se usa como leña.

Se dice que las hojas y las flores en infusión se usa como antiparasitario.

Usado para el susto toda la planta, por las tardes sentarse debajo de las ramas de la planta cubriendo la cabeza sin cogerlas, haciendo una oración.

Para calambre, calentar las hojas y sobar la parte dolorosa. (Alvarado 2003)

#### **2.7.10.2.6.- Antecedentes de investigación**

2007. Para estudiar el efecto de la fermentación de los compuestos antioxidantes y capacidad antioxidante de *Lupinus cv angustifolious*. Zapaton, se realizaron dos tipos diferentes de procesos de fermentación. La capacidad antioxidante se analizó mediante la determinación de la actividad de la superóxido como superóxido (actividad similar a SOD), radical peroxilo Trapping Capacidad (PRTC) y Trolox equivalente capacidad antioxidante (TEAC) y por métodos in vitro usando liposomas unilamelares de fosfatidilcolina de yema de huevo (PC). En general, proceso de fermentación produce una reducción de la vitamina C, la actividad de la

vitamina E, GSH y la actividad similar a SOD, sin embargo TPC, PRTC, TEAC y la inhibición de la peroxidación de PC aumentado bajo la mayoría de las condiciones de fermentación. (Orozco 2007)

No hay antecedentes sobre la actividad y citotóxica de esta especie de *Lupinus sarmentosus* Dexrousseaux.

### **2.7.10.3.- *Otholobium pubescens* (Poir) Grimes.**

#### **2.7.10.3.1.- Distribución de la especie.**

Sierra entre 3000 y 3600 msnm.

Situación: hierba silvestre.

#### **2.7.10.3.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Hojas:** Compuesta trifoliadas. Aromaticas. Presenta foliolos oblongo lanceolados, de borde entero de 5 a 8cm de longitud por 1,5 a 2,5 cm de ancho, pubescente con largos tricomas en el nervio de la cara inferior.

**Flores:** Inflorescencia racimosa axilar alargada de 10 a 15 cm de longitud. Pedúnculos densamente vellosos. Las flores pequeñas de color lila azulada o purpúreo de 10 a 12mm de longitud, corola papilionada pentámera cigomorfa (forma de mariposa); el primer estandarte de los pétalos es aovado orbicular, Androceo diadelfo. Gineceo completo. Ovario súpero, unicarpelar, uniovular. Cáliz pentámero lobulado.

**Fruto:** Seco pequeño, oval, acuminado e indehiscente, legumbre que contiene una semilla. (Layla 2010)

#### **2.7.10.3.3.- Descripción del género *Otholobium***

Las especies del género *Otholobium* son arbustos medianos de alrededor del 1 m con hojas alternas y compuestas con tres hojuelas lanceoladas y de margen simple. Inflorescencia que sale de las flores en forma de racimos, flores muy pequeñas, de blancas a lilas en forma de mariposas y con un pétalo más grande llamado quilla. (León 2014)



#### **2.7.10.3.4.- Composición química de las especies del género *Otholobium***

Estudios fitoquímicos y de actividad biológica en *O. Pubescens* indican que contienen aceites esenciales, taninos, gomas, resinas furanocumarinas y terpenoides, tiene como componente mayoritario al bakuchiol, terpenoide fenólico con actividades antimicrobianas y citotóxicas (León 2014).

#### **2.7.10.3.5.- Propiedades medicinales**

Carminativo, vermífugo. Utilizado para eliminar los parásitos intestinales. Se toma bebida caliente de agua en infusión de ramas y hojas.

Febrífugo en infusión de las hojas y flores.

Matriz post-parto tomar mate de hojas, junto con manzanilla y hojas de racacha.

Emenagogo beber mate de flores y hojas.

Diarrea tomar mate de hojas, calentar las hojas y sobar el vientre.

Estreñimiento tomar en mate culen, llantén, chicoria y cola de caballo.

Resfrío tomar mate de flores y hojas.

La decocción de las hojas sirve como derivativo para baños de pies atrae hacia un punto los humores acumulados en otro. (Alvarado 2003)

#### **2.7.10.3.6.- Antecedentes de investigación**

2005. *Otholobium pubescens*, contiene aceites esenciales (psoraleno), taninos, gomas, resinas, furocumarinas, terpenoides, tiene como componente mayoritario al bakuchiol, terpenoide fenólico, con actividades antimicrobianas y citotóxicas. La actividad citotóxica mediante la quimiomodulación, realizando para ello, modificaciones sobre los dobles enlaces. Los derivados semisintéticos obtenidos se sometieron a ensayos de citotoxicidad sobre células neoplásicas (A-549, HT-29 Ymel-28), resultando con mayor potencia citotóxica aquellos que se encuentran epoxiadados en y simultáneamente funcionalizados en las posiciones C-12 y C-13. Asimismo Hirzel et. Al., mencionan que (*Otholobium glandulosum* (L) Grimes) es una planta medicinal que ha adquirido gran importancia debido a su alto contenido de psoraleno de estructura cumarínica. Recientemente se ha

aislado e identificado al componente Bakuchiol del *Otholobium pubescens* (Poir) Grimes al cual se le ha demostrado propiedad hipoglicémica. Se le atribuye también propiedades medicinales posiblemente a la presencia de taninos, que tiene efecto astringente. (Solgorre 2005)

1999. Se presentó un trabajo de Krenisky, J. & otros, quienes realizaron el aislamiento y la determinación de la actividad antihiperglicémica de Bakuchiol del *Otholobium pubescens* (Poir) Grimes, concluyendo que el Cullen posee actividad antihiperglicémica, por acción de uno de sus componentes denominado Bakuchiol (Solgorre 2005)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante citotóxica de esta especie de *Otholobium pubescens* (Poir) Grimes.

#### **2.7.11.- FAMILIA LAMIACEAE**

La familia Lamiaceae es reconocida en el Perú por presentar alrededor de 21 géneros y 190 especies ((Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), mayormente hierbas y arbustos. Reconocidos solo 57 especies endémicas en nueve géneros. El género *Salvia* es el más rico en especies endémicas. Las especies de Lamiaceae endémicas ocupan principalmente las regiones Mesoandina y Bosques Muy Húmedos Montanos, entre los 1500 y 4250 m de altitud. Siete de estas especies se encuentran representadas dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. (Rodríguez 2006)

##### **2.7.11.1.- *Marrubium vulgare* Linneo.**

Etimol. nombre clásico del hebreo marrob, jugo amargo, alusión a la cualidad amarga de la planta. S. coronilla (O.T.), nacinac, okce kcora. (Soukup 1970). *Marrubium vulgare*, “marrubio”, “cordón de Europa”, de Europa. (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.11.1.1.- Distribución de la especie.**

Sierra entre 500 y 4000 msnm.

Situación: introducida y asilvestrada.

#### **2.7.11.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Plantas herbáceas, anuales o vivaces, matas, arbustos y aún árboles con tallos tetrágonos.

**Hojas:** simples, enteras o partidas, opuestas y decusadas.

**Flores:** en cimas axilares que forman inflorescencias compuestas en diverso aspecto; zigomorfas, hermafroditas. Cáliz y corola con 5 piezas, algunas veces con 4 lóbulos; los sépalos bidentados o bilabiados en conjunto, corola generalmente bilabiada, de donde deriva el nombre de la familia. Estambres 4, didínamos sin rastro de 5, ditécisos insertos en el tubo corolino, raramente con 2 estambres y en este caso monotécicos. Ovario súpero, 2 carpelar, sincárpico, dividido en 4 lóbulos profundos, cada uno con un óvulo que se separa en la madurez en otros tantos mericarpos; el estilo es *ginobásico*, bífido.

**Fruto:** tetraquenio. (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.11.1.3.- Descripción del género *Marrubium***

Plantas perennes, sufruticasas, algo leñosas en la base. Tallos de sección redondeada o cuadrangular, con indumento denso, de grisáceo a blanquecino, formado por pelos simples y compuestos. Hojas pecioladas, ovadas, orbiculares, subtriangulares o flabeladas, de dentadas a lobuladas, con nervadura marcada e indumento denso, tomentoso. Inflorescencia en verticilastros separados, globosos. Cáliz tubular, con 5-10 dientes, rectos o uncinados, espinescentes. Corola bilabiada, con labio superior bífido, erecto, e inferior trilobulado. Estambres incluidos en el tubo de la corola, los inferiores más largas y pelosas largas, con filamentos muy cortos. Estigma bífido, también incluido en el tubo. Núculas elipsoides o triángonas, a veces granulosas y pelosas en la parte dorsal, negruzcas (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.11.1.4.- Composición química de las especies del género *Marrubium***

Aceíte esencial compuesto por pineno, limoneno y canpeno; alcoholes diterpénicos (marrubiol), esteroides, saponina, vitamina C y lacotan amarga. (Brack 1999)

#### **2.7.11.1.5.- Propiedades medicinales**

En medicina popular se usan las sumidades como condimento amargo y contra las afecciones pulmonares. Contiene una sustancia amarga, la marruvina, también grasa, cera e indicios de esencia, mucílago y glucosa. (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.11.1.6.- Antecedentes de investigación**

2011. Se realizó un estudio *in vitro* de propiedades antibacterianas, antifúngicas y citotóxicas de aceite esencial de *Marrubium vulgare* L. Con el fin de validar sus propiedades antisépticas y contra el cáncer con respecto a los usos tradicionales, el aceite esencial contra diferentes microorganismos patógenos y la actividad citotóxica contra células H, La líneas. Debido a que la literatura revela la aparición de varios quimiotipos. De Lituania, (Z) b-farneseno, b-cariofileno, (E) -2-hexenal, un humeleno y germacreno D fueron los principales componentes del aceite esencial de M. vulgare. (Weel et al 1999)

1998. Se comprobó la actividad antimicrobiana del aceite esencial se investigó con el fin de evaluar su eficacia contra los diferentes microorganismos ensayados. Los presentes resultados mostraron una actividad significativa frente a microorganismos Gram (+), mientras que Gram (-) mostró una bacteria mayor resistencia.

Sobre el ensayo de citotoxicidad, este hallazgo indica la capacidad de este aceite esencial. Conclusión: Esta investigación demostró que el aceite esencial M. vulgare, tiene una potente actividad antimicrobiana contra algunos Gram (+) bacterias patógenas y hongos *Botrytis cinerea*. Los presentes estudios confirman el uso de este aceite esencial como agente contra el cáncer. (Nagy M y Svajdlenska E 1998).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante de esta especie de *Marrubium vulgare* Linneo.

#### **2.7.11.2.- *Lepechinia meyeri* (Wal) Epl.**

Dedicado a L.J. Lepechin, botánico ruso (1737 - 1802)

**Nombres comunes:** pasa salvia, salvia, pacha salvia.

##### **2.7.11.2.1.- Distribución de la especie.**

Sierra encima de 25000 msnm.

**Situación:** hierba silvestre.

##### **2.7.11.2.2.- Morfología Botánica de la especie**

Hierbas y pequeños arbustos raramente árboles. Los tallos son frecuentemente cuadrangulares.

**Hojas:** generalmente simples, opuestas o decusadas, sésiles o pecioladas, sin estípulas. A menudo toda la planta está cubierta por pelos y glándulas que emiten fragancias aromáticas.

**Flores:** perfectas pero en muchos géneros los órganos estaminados se encuentran reducidos. Zigomorfas, dispuestas en inflorescencias cimosas, a veces muy contraídas, con menos frecuencia solitarias y axilares.

**Perianto:** cáliz persistente, tubuloso, acampanado, recto o arqueado, 5 (4-12) sépalos, regular o bilabiado con 3 dientes en el labio superior y 2 en el inferior, raro labios enteros o el inferior 2 dentado o partido. Corola, 5 pétalos soldados; netamente bilabiada, con 2 lóbulos superiores y 3 inferiores, para facilitar el aterrizaje de los insectos, que se acercan en busca de néctar.  $\frac{3}{4}$ Androceo: estambres insertos en el tubo, inclusos o exertos, 4 en la mayoría de los géneros, con el par inferior más largo; en otros 2, entonces, con o sin estaminodios. Gineceo: ovario súpero, 2 carpelos soldados, 2 óvulos por lóculo, cada lóculo con un segunda escisión por la cual el ovario aparece con 4 lóculos con 1 óvulo cada uno.

**Fruto:** de 1-4 nueces uniseminadas con pericarpo duro o raramente drupáceo.

**Semilla:** con endosperma escaso o nulo; embrión en general recto. (Layla 2010)

#### **2.7.11.2.2.3.- Descripción del género *Lepechinia***

El género *Lepechinia* pertenece a la familia Lamiaceae y tiene alrededor de 40 especies distribuidas desde el sur oeste de EE.UU. a Chile. (Morocho et al 2016).

#### **2.7.11.2.2.4.- Composición química de las especies del género *Lepechinia***

En cuanto a los componentes volátiles del aceite esencial, algunas especies del género *Lepechinia* se han estudiado hasta la fecha; por ejemplo: *L. salviaefolia*, *L. urbanii*, *L. paniculata*, *L. schiedeana* y *L. mutica*. (Morocho et al 2016)

#### **2.7.11.2.2.5.- Propiedades medicinales**

Estudios farmacológicos anteriores sobre *Lepechinia* spp. han informado de hipoglucemia y efectos vasodilatadores, antioxidante y actividad antibacteriana. (Morocho et al 2016).

Flatulencia (Brack 1999).

#### **2.7.11.2.2.6.- Antecedentes de investigación**

2016. En la provincia de Loja *L. rádula* y *L. mutica*, se utilizan para tratar el "espanto" (una enfermedad que se produce por experiencias desagradables, los accidentes, los episodios violentos, o momentos de angustia que producen un impacto emocional en el paciente). *L. paniculata* se usa para tratar "mal aire", además del tratamiento de dolor de cabeza y el sistema nervioso afecto. Así como *L. y L. betonicifolia* Bullata se han utilizado para el tratamiento de infecciones de heridas, golpes e inflamaciones. En consecuencia, el propósito de este estudio es contribuir al conocimiento de la composición química, propiedades físicas y la actividad biológica del aceite esencial de *L. Radul*. (Morocho et al 2016)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Lepechinia meyeri* (Wal) Epl.

### **2.7.11.3.- *Salvia pseudorosmarinus* Epling.**

#### **2.7.11.3.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Sierra, entre 3500 y 4000 m.s.n.m

#### **2.7.11.3.2.- Morfología Botánica de la especie**

**Hojas:** Existe gran variabilidad en el tamaño de las mismas incluso en el mismo pie de planta, si bien la forma es un buen carácter taxonómico; los dos grupos señalados por Boiser (1879) separan los táxones que presentan las hojas pinnadas de los que las presentan simples por reducción. Existe variabilidad observada en la morfología de las hojas.

**Inflorescencias:** El grado de contracción de las inflorescencias parciales o verticilastros es un carácter de gran importancia que se puede utilizar incluso a nivel infraespecífico.

**Indumento:** Su utilidad tiene valor no sólo en la diferenciación de especies, sino también a nivel infraespecífico en algunos casos, considerándose el que presentan las hojas, eje floral y cáliz. En los táxones de zonas cálidas abundan más los pelos glandulares ricos en aceites esenciales; los de áreas más frías, tienden a ser eglandulares y aplicados a la superficie (antrorsos), como es el caso de *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* que soporta una clima más continental y de la subsp. *arnethystea* del Atlas marroquí.

**Cáliz:** Se estudia la forma y el indumento.

**Corola:** variadas en tamaño y forma. La coloración varía desde el rosa pálido hasta el azul intenso.

**Estambres:** La forma de la teca inferior es variable, más espatulada en *S. candelabrum* y menos en los otros táxones; en todos los casos es fértil. (Rosua y Malaga 1986).

#### **2.7.11.3.3.- Descripción del género *Salvia***

Al género *Salvia* L. (Lamiaceae) se le reconocen actualmente, alrededor de 900 especies, conformando así uno de los mayores géneros fanerogámicos. Su distribución se extiende por casi todo el globo, estando muy representado en el Nuevo Mundo. Fue Bentham (1833) en el "*Labiatarum*", quien establece por primera vez una clasificación infragenérica. De nuevo

Bentham (1848) en el "Prodromus" de De Candolle amplía el número de taxones (Rosua y Malaga 1986).

#### **2.7.11.3.4.- Composición química de las especies del género *Salvia***

El rendimiento en aceite esencial de *Salvia* sp. fue de 1 % v/p. Se identificaron 75 compuestos los cuales representan el 95,3% del aceite esencial. Los principales constituyentes fueron: alpha-eudesmol (21,8%), trans-caryophyllene (10,8%), bornyl acetate (9,7%), germacrene B(4,8%), y delta-cadinene (4,0%). El aceite está compuesto por un 27% de monoterpenos y 69% de sesquiterpenos oxigenados de los cuales el 37,7% corresponde a alcoholes sesquiterpénicos (Amani et al 2007).

#### **2.7.11.3.5.- Propiedades medicinales**

*Salvia* sp., Fam. Lamiaceae, conocida popularmente como "orégano español" u "orégano de jardín" es una planta de uso ornamental (Dimitri 1980) y empleada en la medicina tradicional para la tos y el asma. (Amani et al 2007).

#### **2.7.11.3.6.- Antecedentes de investigación**

2012. La citotoxicidad de las nanopartículas sintetizadas a partir de *Salvia officinalis* y extractos acuosos *Ricinus communis* contra la línea celular Vero y evaluación de sus actividades antioxidantes. Las actividades biológicas de estos extractos y nanopartículas se llevaron a cabo. *S. officinalis* L. extracto de hoja tenía la actividad antioxidante más fuerte, seguido de la hoja y extractos de fruta *R. communis*. En total, las nanopartículas sintetizadas eran seguras y pueden servir como productos antioxidantes en muchos campos. (Abid Nabil Ben Salem 2012)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Salvia pseudorosmarinus* Epling.



## **2.7.12.- FAMILIA MYRTACEAE**

### **2.7.12.1.- *Myrcia splendens* (Swartz) D.C.**

**Nombres comunes:** choi-ey, puchcu-huaiu, arrayan, pampa orégano vichocaspi, ucucha-huasi (Will.)

#### **2.7.12.1.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Sierra. Entre 2200 y 3000 m.s.n.m

Origen: Árbol o arbustos Silvestre.

#### **2.7.12.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Es un arbusto o árbol de hasta 12 m, con las ramas jóvenes vellosas o barbadas.

**Hojas:** glabras con ápice progresiva y largamente acuminado, acumen obtuso o redondo, flores blancas.

**Fruto:** oblongo, elíptico obovoide o subglobuloso de color rojo o blanco hasta negro, 6-8 mm de largo. (Alvarado 2003)

#### **2.7.12.1.3.- Descripción del género *Myrcia***

El género se caracteriza por tener el cáliz abierto con cinco sépalos (raramente cuatro) bien diferenciados, inflorescencias en panículas, ovario con 2 ó 3 (-4)- lóculos, 2 óvulos por lóculo, generalmente 1 ó 2 semillas y embrión mircioide. (Parra 2013).

#### **2.7.12.1.4.- Composición química de las especies del género *Myrcia***

Los estudios sobre aceites esenciales realizados con estas especies han demostrado un alto contenido de sesquiterpenos cíclicos y cantidades variables de monoterpeno y compuestos alifáticos. (Zoghbi et al., 2003, Cole et al., 2008, de Nakamura et al 2010).

Del género *Myrcia* contienen triterpenos y esteroides (Gottlieb et al, 1972), así como flavanonas, acetofenonas y glucósidos flavonoides (Yoshikawa et al., 1998.; Ferreira et al., 2006)

#### **2.7.12.1.5.- Propiedades medicinales**

No se han encontrado usos medicinales de la especie de *Myrcia splendens* (Swartz) D.C.

#### **2.7.12.1.6.- Antecedentes de investigación**

2014. Myricitrina se aisló como el constituyente principal de *Myrcia splendens* (2 g%) y *Myrcia palustris* (0,5 g%) de sus fracciones solubles en acetato de etilo. La actividad antioxidante se midió utilizando poder reductor en relación con la reducción de hierro (III) a los iones de hierro (II) y ensayo de captación de radicales DPPH. Las fracciones de acetato de etilo y butanol mostraron la mayor actividad antioxidante para ambas especies. Los estudios sobre los aceites esenciales realizados sobre estas especies han demostrado un alto contenido de sesquiterpenos cíclicos y cantidades variables de compuestos monoterpenos y alifáticos (Moresco 2014).

2012. Se ha estudiado la composición del aceite esencial de las hojas de plantas de Brasil y Venezuela, en esta última, además, se estudió la composición y actividad antibacteriana del aceite de las flores. Como *M. splendens* únicamente existen estudios de la composición del aceite en hojas de plantas de Costa Rica y Brasil. En este trabajo se identificaron los componentes volátiles y se determinó la actividad antibacteriana de los vástagos de *M. splendens* que crece en la ciudad Mérida (Venezuela). (Jiménez y col 2012)

No hay antecedentes sobre la actividad citotóxica de esta especie de *Myrcia splendens* (Swartz) D.C.

#### **2.7.13.- FAMILIA NYCTAGINÁCEAE**

La familia Nyctaginaceae es reconocida en el Perú por presentar once géneros y 53 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), la mayoría arbustos y hierbas. En este trabajo reconocemos cinco especies endémicas en tres géneros. Las especies endémicas se encuentran

principalmente en las regiones Desierto Cálido Tropical y Matorral Desértico, entre los 100 y 2400 m de altitud. Apparently, ninguna endémica se encuentra representada dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. (León 2006)

#### **2.7.13.1.- *Colignonia weberbaueri* Heimerl.**

**Nombres comunes:** chachaparacai, llupplunsha, quinuanya, sachcha paracai, tullupectu, jaboncillo, susuramrash.

##### **2.7.13.1.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Sierra. Entre 3500 y 4000 m.s.n.m

Origen: Silvestre.

##### **2.7.13.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Árboles, arbustos trepadores o plantas herbáceas, anuales o perennes.

**Hojas:** simples, enteras, alternas, opuestas, o verticiladas, sésiles o pecioladas.

Flores: generalmente perfectas, rara vez imperfectas dioicas; dispuestas en cimas, racimos o solitarias, actinomorfas; apétalas, protegidas por brácteas libres o soldadas, a menudo vistosas o remplazando aparentemente al cáliz.

**Perianto:** con 3-8 tépalos soldados; tubuloso, con el limbo ensanchado, truncado, lobulado o dentado, frecuentemente coloreado, simulando una corola. Estambres: 1- $\infty$ , libres o monadelfos; filamentos filiformes, desiguales, anteras bitecas, de dehiscencia longitudinal. Gineceo: ovario súpero, unilocular, uniovulado, estilo filiforme, estigma simple.

**Fruto:** indehiscente, aquenio o utrículo protegido por la base del cáliz.

**Semilla:** con tegumento hialino, de embrión recto o curvado, con perisperma y endosperma. (Layla 2010)

##### **2.7.13.1.3.- Descripción del género *Colignonia***

Género de 6 especies propio de los Andes. Del Perú. Subarbustos herbáceos perennes; tallos apoyantes, pendientes o erectos, inermes; raíces tuberosas. Hojas opuestas, anisófilas. Inflorescencias cimosas, umbeliformes, con 6-30 flores. Flores blancas o rojizas, hermafroditas,

actinomorfas, pediceladas. Perigonio campanulado, lóbulos 5, de igual long.; floración secuencial. Estambres 5, desiguales, exertos; anteras reniformes, dorsifijas; polen esferoidal, de 21  $\mu\text{m}$  de diám, pantoporado, con 12 poros, exina pertectada. Ovario subgloboso, glabro; estilo breve, estigma terminal, exerto, fimbriado. Antocarpio actinomorfo, turbinado, 5-costillado. Utrículo piriforme. Embrión curvo, cotiledones con bordes rectos. (López y Anton 2007)

#### **2.7.13.1.4.- Composición química de las especies del género *Colignonia***

No se encontró datos de los metabolitos pertenecientes al género ni a la especie de *Colignonia weberbaueri* Heimerl.

#### **2.7.13.1.5.- Propiedades medicinales**

No se encontró datos con propiedades pertenecientes al género ni a la especie de *Colignonia weberbaueri* Heimerl.

#### **2.7.13.1.6.- Antecedentes de investigación**

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Colignonia weberbaueri* Heimerl.

### **2.7.14.- FAMILIA ONAGRÁCEAE**

Esta es la familia de las fucsias, la cual es reconocida en el Perú por presentar seis géneros y 76 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), principalmente arbustos y hierbas. Las especies endémicas se encuentran mayormente en la región bosques muy húmedos Montanos, entre los 1600 y 2500 m de altitud. Diez especies endémicas se encuentran representadas dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. (Castillo, Monsalve y León 2006).

#### **2.7.14.1.- *Oenothera rosea* Aiton.**

**Nombres comunes:** chupa sangre, San Juan (J.C.), yahuar chchunga, yahuar chonca.

##### **2.7.14.1.1.- Distribución de la especie.**

Amazonia Alta y Sierra entre 1500 y 4000 msnm.

**Situación:** hirba silvestre. (Soukup 1970)

##### **2.7.14.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Hierbas, arbustos o raramente árboles.

**Hojas:** opuestas o alternas, simples, usualmente sin estípulas, si están presentes glandulares.

**Flores:** actinomorfas, a veces irregulares; solitarias, axilares o en racimos; perfectas o imperfectas dioicas; epígenas o perígenas; algunas con hipanto (tubanto).

**Perianto:** sépalos 4, libres o unidos, insertos sobre el margen externo del tubo; pétalos 4, libres, insertos sobre el ovario, en el margen interno del tubo, alternando con los sépalos. Estambres: en número igual o doble al de sépalos, insertos sobre la cima del tubo, anteras biloculares. Gineceo: ovario ínfero o semiínfero, de 4 carpelos soldados y 2, 4 o 5 cavidades, cada una con numerosos óvulos anátropos, placentación axilar.

**Fruto:** cápsula loculicida, a veces baya o fruto indehisciente.

**Semillas:** numerosas o solitarias, sin endosperma. (Layla 2010)

##### **2.7.14.1.3.- Descripción del género *Oenothera***

Hierbas anuales, bienales o perennes, terrestres, caulescentes acaules en otros lugares del mundo, con raíz axonomorfa o raíces fibrosas, ocasionalmente con rizoma o tallos adventicios que se originan a partir de raíces; con indumento compuesto por pelos de varios tipos. Hojas alternas o en roseta basal de ordinario no persistente en individuos adultos, enteras, dentadas o pinnatífidas, sin estipulas. Inflorescencia bracteada, en espiga, racimo o corimbo. Flores actinomorfas, axilares, tetrámeras, que se abren al atardecer o al amanecer. Tubo del hipanto bien desarrollado, de 40-110(130)mm, cilíndrico, caduco apenas pasada la antesis. Sépalos 4, no

persistentes. Pétalos 4, amarillos, más raramente purpúreos o blancos. Estambres 8. Ovario 4-locular; estigma cuadrífido, lobulos estigmáticos lineares. Frutos en cápsula recta o curva, de sección redondeada, tetragona o incluso con 4 alas, generalmente dehiscente. Semillas pocas o numerosas, de forma y ornamentación varia, en 1-2 filas o agrupadas dentro de cada uno de los 4 lóculos, sin penacho de pelos.

#### **2.7.14.1.4.- Composición química de las especies del género *Oenothera***

El estudio fitoquímico cualitativo del extracto hidroalcohólico de *Oenothera rosea* indica la presencia de abundante cantidad de compuestos fenólicos, seguido de carbohidratos, flavonoides, taninos, triterpenos, quinonas y alcaloides. (Villena 2012).

#### **2.7.14.1.5.- Propiedades medicinales**

Para golpes edematosos; en cataplasma.

Neumonía: beber el cocimiento de las hojas.

Vermífugo: cocción de las hojas en bebida.

Antitusígeno: beber el cocimiento de la raíz.

Reumatismo: frotar con la maceración alcohólica de flores y hojas. (Brack 1999)

#### **2.7.14.1.6.- Antecedentes de investigación**

2012. El estudio fitoquímico cualitativo del extracto hidroalcohólico de *Oenothera rosea* indica la presencia de abundante cantidad de compuestos fenólicos, seguido de carbohidratos, flavonoides, taninos, triterpenos, quinonas y alcaloides. Se demostró que el extracto hidroalcohólico de *Oenothera Rosea* (yawar socco) presenta efecto antiinflamatorio dosis dependiente al reducir el edema subplantar, el proceso inflamatorio crónico y la PCR en ratas (Villena 2012).

2013, Con el objetivo de determinar el potencial de los extractos hidroalcohólicos de Achiote y Chupasangre como ingredientes naturales para la industria cosmética, o para su desarrollo como fitocosméticos que

retarden el envejecimiento de la piel, se realizó un estudio detallado sobre estas dos plantas que incluyen ensayos de actividad antioxidante, anticolagenasa, antielastasa, actividad fotoprotectora contra rayos UV-B, actividad promotora de la síntesis de colágeno y citotoxicidad; así como la determinación del contenidos de compuestos antioxidantes y de marcadores químicos específicos que permitan la estandarización química de los extractos crudos. Las pruebas subjetivas y objetivas de eficacia sugieren que las cremas a base Achiote y Chupasangre mejoran el estado general de la piel y disminuyen la profundidad de las arrugas con mayor eficacia que la crema placebo. (Rojas 2013)

No hay antecedentes sobre la actividad citotóxica de esta especie de *Oenothera rosea* Aiton.

#### **2.7.15.- FAMILIA PIPERÁCEAE**

La familia Piperaceae es reconocida en el Perú por presentar tres géneros y 830 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), principalmente hierbas y arbustos. Solo se reconoció a 491 especies y 68 variedades como endémicos en dos géneros. El género más rico en especies es Piper. Esta familia requiere mayor atención tanto en su taxonomía como en la representación en los herbarios. Los taxones endémicos se encuentran principalmente en las regiones Bosques Húmedos Amazónicos, Bosques Muy Húmedos Montanos y Bosques Muy Húmedos Premontanos, entre los 100 y 2700 m de altitud. (León 2006)

##### **2.7.15.1.- *Peperomia galioides* H.B.K.**

**Nombres comunes:** congona, tuna congona.

##### **2.7.15.1.1.- Distribución de la especie.**

Valles interandinos y occidentales y lomas costeras entre 400 y 3500 msnm.  
Situación: hierba silvestre.

#### **2.7.15.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Arbustos, subarbustos o plantas herbáceas, erguidas o trepadoras anuales o perennes.

**Hojas:** simples, alternas u opuestas, pecioladas, penninervadas o con nervaduras longitudinales, enteras, elípticas o cordiformes, a veces peltadas, glabras o pubescentes.

**Flores:** perfectas o diclino-dioicas, bracteoladas, aperiantadas. Estambres: 2-10, uni o biseriados, filamentos libres o unidos, anteras bitecas, raramente uniloculares, de dehiscencia longitudinal. Gineceo: ovario sésil, súpero, comúnmente de 3 carpelos, unilocular, uniovulado, estigma generalmente sésil, entero o lobulado.

**Fruto:** drupa o baya.

**Semilla:** ocupa el mayor volumen del fruto. La mayor parte de la semilla es episperma, porque el embrión es muy pequeño. (Layla 2010)

#### **2.7.15.1.3.- Descripción del género *Peperomia***

El género *Peperomia* incluye a 1000 especies distribuidas en regiones tropicales y subtropicales concentradas en centro y el norte de sudamerica. Solo 17 especies se encuentran en Africa. A manera general possen: 2 estambres y 1 estigma puede ser hierbas terrestres, epifitas, rupícolas o mas frecuentemente epifitas suculentas, Hojas alternas u opuestas o verticiladas (por reducción de los entrenudos),los flores laxamente agrupadas sobre el raquis sin formar bandas alrededor de la espiga, sésiles o pediceladas, pistilo parcialmente inmers en el raquis monocarpelar, estigma fimbriado, solitario, lateral o terminal, en el lado abaxial del pico. Fruto ovoide o cilíndrico con un pericarpio viscido y a menudo verrugoso. (Guillermo 2002).

#### **2.7.15.1.4.- Composición química de las especies del género *Peperomia***

En el género *Piper* ha sido reportada la presencia de; metabolitos del ácido mevalonico (monoterpenos y sesquiterpenos), metabolitos del ácido acético y shikimico (flavonoides) y relacionados al ácido shikimico (lignoides), arilopropanoides, amidas, etc.). Los metabolitos más frecuentes aislados son: amidas (cinnamoilamidas y alquilamidas); aristolacatamas y otros



alcaloides, flavonoides (flavona, dehidrofavonas, dehidrochalconas, y o-metilflavonoides) notándose que la o-glicosilación es rara.

La Literatura reporta que muchos de los metabolitos del género *Peperomia* provienen de la ruta biogenética del acetato y mevalonato. En el extracto etéreo de *Peperomia galioides* H.B.K. han sido hallados 3 prenifenoles: grifolin, ácido grifólico y piperogalin. Posteriormente reportan 3 constituyentes menores: dos nuevas quinonas preniladas piperiganole y galopiperone y una nueva dehidroquinona prenilada hidropiperone.

En *Peperomia galioides* H.B.K., *Peperomia nivalis* Mig., y *Peperomia flamenta* Trel, ha sido reportada la presencia de alcaloides, flavonoides, taninos, esteroides y/o triterpenos; y grupos indólicos. (Guillermo 2002).

#### **2.7.15.1.5.- Propiedades medicinales**

Cicatrizar heridas: los tallos y las hojas molidas con limpieza y aplicadas a las heridas, si se aplica desde el primer momento las heridas no se infectan.

Antiespasmódico: tomar la infusión de las hojas frescas.

Dolor de oído: instilar el jugo de la planta.

Fracturas: cataplasma local de la planta machacada.

Afecciones hepáticas y cardíaco: tomar el zumo de la planta. (Brack 1999)

#### **2.7.15.1.6.- Antecedentes de investigación**

2011. El extracto de hoja de *Peperomia pelúcida* se caracterizó por sus actividades antioxidantes, anticancerígeno, antimicrobiana y composiciones químicas. Los resultados de presente estudio indicaron que el extracto de hoja P. pelúcida poseía actividades contra el cáncer con un medio de concentración inhibitoria máxima (IC<sub>50</sub>) de  $10,4 \pm 0,06$  g / ml. Y que el extracto de metanol de la hoja P. pelúcida poseía gran potencial como fármacos medicinales especialmente en el tratamiento del cáncer de mama. (Seong 2011)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante ni citotóxica de esta especie de *Peperomia galioides* H.B.K.

## 2.7.16.- FAMILIA ROSÁCEAE

La familia Rosaceae es reconocida en el Perú por presentar 24 géneros y 113 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Mendoza, 2005; Ulloa Ulloa et al., 2004), entre hierbas, arbustos y árboles. Las especies endémicas se encuentran principalmente en las regiones Bosques Pluviales Montanos, Bosques Muy Húmedos Montanos y Páramo, entre los 1900 y 3800 m de altitud. (Mendoza y Cano 2006)

### 2.7.16.1.- *Prunus serotina* Ehrthart.

**Nombre común:** cerezo, cereza, capulímurmuntu, (Holguin) chchaucha capulí. Es de origen mexicano, así lo afirman los historiadores.

#### 2.7.16.1.1.- Distribución de la especie.

Hábitat: Región Andina desde Venezuela hasta el sur del Perú. Entre 2200 y 3500 m.s.n.m

Origen: Arbol cultivado desde la época prehispánica. De origen dudoso (mexicano o andino). (Soukup 1999)

#### 2.7.16.1.2.- Morfología Botánica de la especie

Hierbas, arbustos, trepadoras y árboles.

**Hojas:** simples a compuestas, alternas o basales, con estípulas frecuentemente unidas a la base del pecíolo.

**Flores:** terminales, en racimos o cimas, usualmente perfectas, actinomorfas, desde hipóginas a epíginas, pasando por períginas, en la cual los carpelos libres se hallan incluidos en el receptáculo; pétalos 3-5 libres o unidos. Perianto: sépalos 5 (raro 3 a 8), en algunos casos unidos en la base; pétalos 5, libres, imbricados, en formas hortícolas pueden haber pétalos en número doble al de sépalos por sustitución de estambres; pétalos y estambres insertos en un disco alrededor del ovario. Estambres: numerosos, libres, comúnmente insertos en varios verticilos de 5 sobre el margen interno del disco. Gineceo: carpelos 1 o varios, libres o unidos. Estilos separados; estigma húmedo o seco. Placentación axilar o marginal. Óvulos numerosos en las Spiraioideas; 1 ó 2 por carpelo en las otras subfamilias.

**Fruto:** seco o carnoso; siendo importante para la división en subfamilias.

**Semillas:** sin endosperma o escaso, raro abundante. (Layla 2010)

#### **2.7.16.1.3.- Descripción del género *Prunus***

*Prunus* L, es considerado uno de los principales géneros tanto de la familia Rosaceae como de las Angiospermas, por sus más de 200 especies y por la gran importancia económica de varias de ellas como recursos ornamentales y fuente de frutos comestibles de alto valor comercial (Perez 2007).

#### **2.7.16.1.4.- Composición química de las especies del género *Prunus***

En las hojas de *P. serótina* se han detectado los triterpenos urs-12-en-28-al-3-beta-ol; y los componentes bencénicos beta-glucopiranos-benzoato y prinasín. Las hojas contienen aceite esencial, grasa sólida, resina ácida, amigdalina, un alcaloide, ácido tánico y principios pécticos. La corteza contiene un aceite esencial, resina, taninos, ácido gálico, y por destilación, la producción de ácido cianhídrico. (Biessels 1974; Datos para la Materia Médica Mexicana 1898. Horsley S. B. 1981; Instituto Médico Nacional, 1896.)

En diversas partes de la planta se encuentra un glucósido cianogénico (la amigdalina), principal responsable de la toxicidad de esta planta. Se encuentra la amigdalina en grandes concentraciones en las semillas, hojas y corteza. (Biessels et al.1975).

#### **2.7.16.1.5.- Propiedades medicinales**

Alfonso Herrera comenta: es sedativo y narcótico.

Posteriormente, Maximino Martínez describe los usos siguientes: antidiarreico, antidisentérico, antiespasmódico, antipalúdico, contra neumonía, refrescante, y para enfermedades del sistema respiratorio y visión borrosa.

Luis Cabrera la con-signa para: abscesos, antiblenorrágico, antiespasmódico, produce arritmia y analgésico.

Finalmente, la Sociedad Farmacéutica de México cita los usos siguientes: antidiarreico, antipalúdico, astringente, eupéptico, gastritis atónica, sedante

cardíaco, sedante de la circulación, sedante en catarrros bronquiales y laríngeos y tónico (Atlas de las plantas de la medicina tradicional Mexicana 2009).

#### **2.7.16.1.6.- Antecedentes de investigación**

2009. El extracto fluido preparado a partir de la corteza, mostró actividad biológica frente a la cepa patógena *Mycobacterium tuberculosis*, obteniéndose un valor de 6.2 mg/ml para la mínima concentración inhibitoria (MIC). En la Farmacopea Mexicana de 1896, se indica la aplicación de la corteza en infusión a la dosis de 4g en 500ml de agua como antidisentérica, y a la dosis e 1 a 2g en 500 ml de agua como antipirética. (Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana 2009).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Prunus serotina* Ehrthart.

#### **2.7.17.- FAMILIA SOLANÁCEAE**

La familia Solanaceae es una de las más ricas en especies en la flora peruana, siendo reconocida con alrededor de 42 géneros y 600 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), principalmente hierbas y arbustos. Se reconoce a 208 especies y seis variedades como endémicos, en 16 géneros. Esta familia ocupa el sexto lugar por su diversidad en especies endémicas, siendo *Solanum*, *Nolana* y *Jaltomata* los géneros más ricos en especies. Los taxones endémicos se encuentran en la mayoría de las regiones, principalmente en Mesoandina, Desierto Semicálido Tropical y Bosques Muy Húmedos Montanos, desde el nivel del mar hasta los 3800 m de altitud (Knapp, Spooner y León 2006)

##### **2.7.17.1.- *Cestrum auriculatum* L´Heirt.**

**Nombre común:** hierba hedionda, hierba santa, chamo, tundio.

*Cestrum auriculatum*, “hierba santa” o “hierba hedionda”. (Mostacero, Mejía y Gamarra 2002)

#### **2.7.17.1.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Costa, Sierra y Amazonia junto a los canales de riego. Entre 200 y 3400 m.s.n.m

#### **2.7.17.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Leñosas o hierbas anuales o perennes, erectas o trepadoras.

**Hojas:** simples, raro compuestas, alternas y espiraladas o subopuestas en la parte superior, sin estípulas, margen entero, lobulado o dividido.

**Flores:** perfectas, actinomorfas o ligeramente zigomorfas, están dispuestas en racimos o pueden ser solitarias.

Perianto: cáliz, 4-6 sépalos libres o connados formando un tubo, el cual en algunas especies crece durante la madurez del fruto (e. g. en la uvilla- *Physalis peruviana* L.). Corola, 4-6 pétalos soldados, que puede presentar diversas formas (rotáceas, acampanadas o tubulares). Androceo: estambres 5 (4-6) inclusos o exertos, con anteras de dehiscencia longitudinal o poricida. Gineceo: ovario súpero, 2 carpelos orientados oblicuamente hacia el plano medio de la flor, 1-2 lóculos, raro más,  $\infty$  óvulos axilares, con un solo estilo, presenta disco nectarífero basal, estigma generalmente bilobulado.

**Fruto:** cápsula o drupa o baya.

**Semillas:** con abundante endosperma (Layla 2010).

#### **2.7.17.1.3.- Descripción del género *Cestrum***

***Cestrum*** es un género que comprende 175 especies de fanerógamas en la familia de las solanáceas, nativa de regiones cálidas a tropicales de América, desde el sudeste de EE. UU. (Florida, Texas; *C. diurnum*) al sur y centro de Chile (Región del Bío-Bío; *C. parqui*). Son arbustos de hasta 1-4 m de altura, mayormente siempre verdes, unas pocas caducifolias. Todas las partes de las plantas son tóxicas, causando severísima gastroenteritis si se ingieren (Linnaeus 1753).

#### **2.7.17.1.4.- Composición química de las especies del género *Cestrum***

No hay antecedentes sobre la composición química del género.

#### **2.7.17.1.5.- Propiedades medicinales**

*Cestrum auriculatum*, “hierba santa” o “hierba hedionda”, común en la costa peruana. Despide un olor desagradable y en medicina popular es considerada como febrífuga y astringente y antihemorroidal; la infusión de las hojas se usan en baños como refrigerantes, en las erupciones del cuero cabelludo, contra la caspa y lavado de heridas. (Aldave y Mosatcero 1995)

*Cestrum auriculatum*. Cocimiento de hojas para cataplasma en caliente, para el Reumatismo. (Arellano 1992)

La planta despide un olor desagradable; es considerada como febrífuga, astringente y antihemorroidal. (Soukup 1970)

#### **2.7.17.1.6.- Antecedentes de investigación**

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Cestrum auriculatum* L’Heirt.

#### **2.7.17.2.- *Lochroma umbellatum* D.**

##### **2.7.17.2.1.- Distribución de la especie.**

Región Andina desde Venezuela hasta el sur del Perú. Entre 2200 y 3500 m.s.n.m

Origen: Arbol cultivado desde la época prehispánica.

##### **2.7.17.2.2.- Morfología Botánica de la especie**

Leñosas o hierbas anuales o perennes, erectas o trepadoras.

**Hojas:** simples, raro compuestas, alternas y espiraladas o subopuestas en la parte superior, sin estípulas, margen entero, lobulado o dividido.

**Flores:** perfectas, actinomorfas o ligeramente zigomorfas, están dispuestas en racimos o pueden ser solitarias.

Perianto: cáliz, 4-6 sépalos libres o connados formando un tubo, el cual en algunas especies crece durante la madurez del fruto (e. g. en la uvilla- *Physalis peruviana* L.). Corola, 4-6 pétalos soldados, que puede presentar

diversas formas (rotáceas, acampanadas o tubulares). Androceo: estambres 5 (4-6) inclusos o exertos, con anteras de dehiscencia longitudinal o poricida. Gineceo: ovario súpero, 2 carpelos orientados oblicuamente hacia el plano medio de la flor, 1-2 lóculos, raro más,  $\infty$  óvulos axilares, con un solo estilo, presenta disco nectarífero basal, estigma generalmente bilobulado.

**Fruto:** cápsula o drupa o baya.

**Semillas:** con abundante endosperma. (Layla 2010)

#### **2.7.17.2.3.- Descripción del género *lochroma***

Para Perú, se reportan unas 25 especies que se concentran en la región andina del norte peruano (1500-3500 m de elevación), por lo que se considera a esta área geográfica como el centro de diversidad del género (Leyva y Dewitt 2016)

#### **2.7.17.2.4.- Composición química de las especies del género *lochroma***

Por la familia a la que pertenece debe poseer alcaloides como principal metabolito secundario.

#### **2.7.17.2.5.- Propiedades medicinales**

No hay antecedentes de las propiedades medicinales de la especie en el Perú.

#### **2.7.17.2.6.- Antecedentes de investigación**

2005. El cribado antimicobacteriano de 102 extractos etanólicos de 84 plantas (pertenecientes a 32 familias diferentes). De todos esos extractos solo los que mostraron actividad moderada (MIC = 200  $\mu$ g / ml) contra M. tuberculosis H37Rv fueron *Hedychium coronarium*, *lochroma umbellatum* (hojas), *Jatropha curcas*, *Malachra alceifolia* y *Paracalia jungioides* (hojas). (Rojas, Cavieses, Lock y Robert 2005)

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *lochroma umbellatum* D.

### **2.7.17.3.- *Solanum americanum* Miller.**

**Nombres comunes:** ají, ccaya-ccaya (Mexía), cajaya-ccjaya (Herrera), kaya- kaya (Holguín), ñuchcu, pilliyuyu, yerba mora.

#### **2.7.17.3.1.- Distribución de la especie.**

Hábitat: Costa, Sierra y Amazonia. Entre 200 y 3600 m.s.n.m

Origen: Silvestre. Planta invasora. (Soukup 1970)

#### **2.7.17.3.2.- Morfología Botánica de la especie**

Leñosas o hierbas anuales o perennes, erectas o trepadoras.

**Hojas:** simples, raro compuestas, alternas y espiraladas o subopuestas en la parte superior, sin estípulas, margen entero, lobulado o dividido.

**Flores:** perfectas, actinomorfas o ligeramente zigomorfas, están dispuestas en racimos o pueden ser solitarias.

Perianto: cáliz, 4-6 sépalos libres o connados formando un tubo, el cual en algunas especies crece durante la madurez del fruto (e. g. en la uvilla- *Physalis peruviana* L.).

Corola, 4-6 pétalos soldados, que puede presentar diversas formas (rotáceas, acampanadas o tubulares). Androceo: estambres 5 (4-6) inclusos o exsertos, con anteras de dehiscencia longitudinal o poricida.

Gineceo: ovario súpero, 2 carpelos orientados oblicuamente hacia el plano medio de la flor, 1-2 lóculos, raro más,  $\infty$  óvulos axilares, con un solo estilo, presenta disco nectarífero basal, estigma generalmente bilobulado.

**Fruto:** cápsula o drupa o baya.

**Semillas:** con abundante endosperma. (Layla 2010)

#### **2.7.17.3.3.- Descripción del género *Solanum***

*Solanum* L. es uno de los géneros más grandes de angiospermas con una amplia distribución mundial. En *Solanum*, las especies tienen diversos tipos de hábito, desde hierbas hasta árboles de gran porte; pueden ser inermes o armadas con espinas o aguijones. En general, este género es reconocido por la corola esteliforme, pentagonal, las anteras conniventes, dehiscentes



por poros apicales y el fruto en baya. Vegetativamente las hojas al ser estrujadas recuerdan el olor de la papa cruda. (Granados y Orozco 2005)

#### **2.7.17.3.4.- Composición química de las especies del género Solanum**

En las hojas, el tallo y los frutos se encuentran rutina, asparagina y solanina. La rutina es un flavonoide. La asparagina es un aminoácido no esencial. La solanina es un glico alcaloide tóxico y amargo. Otros compuestos presentes son: solasodina. La planta completa contiene, taninos, triterpenos, esteroides insaturados, sesquiterpenlactonas y aceite esencial. (Mora 2009).

#### **2.7.17.3.5.- Propiedades medicinales**

El género Solanaceae es usada en decocción de hojas se usa por vía tópica para el tratamiento de afecciones dermatomucosas, el cataplasma de hojas frescas se usa para tratar erisipela. Los frutos se usan para tratar verrugas y madurar abscesos. Se le atribuye propiedad aperitiva, calmante, depurativa, diurética, desinflamatoria, emoliente, febrífuga, mineralizante, reconstituyente, sedante y vulneraria.

En decocción sirve para baños en úlceras de las piernas, se le puede agregar aceite. Las hojas y las flores se utilizan como calmantes y narcóticas. Las hojas en decocción y molidas en forma de cataplasma actúan como sedantes y antiinflamatorias.

En Bohemia, Checoslovaquia, se colocan las hojas frescas en el colchón para estimular el sueño.

En Cuba la decocción de la raíz se consume como febrífuga: el fruto en cataplasma para las hemorroides, tiña, sarna y lepra.

En Guatemala la decocción de las hojas usada por vía tópica se aplica en afecciones dermatomucosas como acné, abscesos, dermatitis, eczemas, erisipela, exantemas, heridas, leucorrea, llagas, mezquinos, pústulas, tiña, úlceras y vaginitis. (Mora 2009).

*Solanum nigrum*. “hierba mora”, cosmopolita, en medicina popular sus hojas se utilizan para curar diversos males, como por ejemplo, la erisipela, el reumatismo; en cocimiento como poderoso analgésico para combatir neuralgias; el jugo de los frutos se aplica como sedante para las hemorroides externas y en cocimiento contra la tos convulsiva. Esta especie no contiene alcaloide solanina. (Aldave y Mosatcero 1995).

#### **2.7.17.3.6.- Antecedentes de investigación**

2009. Estudios antibacterianos demuestran que la decocción de las hojas tiene actividad antibiótica; la decocción de *Solanum americanum* contra *Staphylococcus aureus*, la de *Solanum nigrescens* contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*, pero no contra *V. cholerae*. Estudios antimicóticos demuestran que la decocción y tintura de hojas de ambas especies son activas contra *Candida albicans*, y *C. neoformans*. En un estudio realizado en el occidente de Guatemala se comprobó que *S. americanum* inhibió el crecimiento de *Gardnerella vaginalis* a una concentración de 0.5 mg/mL por lo que su actividad biocida es intermedia de acuerdo al valor de las concentraciones utilizadas. La infusión de hojas tiene actividad espasmolítica, frente a acetilcolina (640 mg) y frente a cloruro de bario (320-640 mg), de donde se deduce que inhibe el espasmo por mecanismos muscarínicos y musculotrópicos. La mezcla alcaloidea extraída de *Solanum americanum* han mostrado ser efectiva en el tratamiento de las diferentes manifestaciones del herpes (Mora 2009).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Solanum americanum* Miller.

#### **2.7.18.- FAMILIA VERBENACEAE**

La familia Verbenaceae es reconocida en el Perú por presentar 23 géneros y 201 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), entre arbustos, árboles y hierbas, además de lianas y bejucos. Se reconocieron a 38 especies y 16 variedades como endemismos en 12 géneros. *Aegiphila*, *Citharexylum* y *Verbena* son los géneros más ricos en especies. Los taxones

endémicos han sido encontrados principalmente en las regiones Mesoandina y Matorral Desértico, entre los 1000 y 3500 m de altitud. (León 2006).

#### **2.7.18.1.- *Verbena cuneifolia* Ruiz y Pavón.**

**Nombres comunes:** china verbena, paraíso.

##### **2.7.18.1.1.- Distribución de la especie.**

Costa, Sierra y Amazonia. Entre 2500 y 3000 m.s.n.m (Soukup 1970).

##### **2.7.18.1.2.- Morfología Botánica de la especie**

Hierbas, arbustos, árboles de pequeño tamaño y algunas lianas, siendo varios miembros xerofíticos y espinosos.

**Hojas:** generalmente opuestas, enteras o divididas; sin estípulas y en ocasiones muy reducidas, lo que se compensa por el carácter asimilador de los tallos.

**Flores:** generalmente zigomorfas a subactinomorfas, perfectas, dispuestas en inflorescencias racimosas.

**Perianto:** cáliz, 4-5 sépalos, soldados, por lo general persistente y acrescente en el fruto. Corola tubulosa, 4-5 pétalos, raro bilabiada u 8 - lobada, lóbulos iguales o desiguales. Androceo: estambres 4 (2-5), insertos en el tubo de la corola y alternando con los lóbulos de la misma; estaminodios presentes o nulos. Gineceo: ovario súpero, 2 carpelos (4-5), o por aborto unicarpelar, lóculos 2, o por aparición de falsos tabiques 4-10 loculares, con un óvulo axilar por lóculo; estilo terminal o subterminal.

**Fruto:** esquizocárpico, seco, formado por 2 o 4 mericarpios indehiscentes, monospermos o drupáceo con mesocarpio carnoso, jugoso.

**Semilla:** con o sin endosperma, embrión recto. (Layla 2010)

##### **2.7.18.1.3.- Descripción del género *Verbena***

Las Verbenaceae constan de unos 35 géneros y poco más de 1000 especies distribuidas en regiones templadas y cálidas de ambos hemisferios, mayormente en América (Rzedowski y Calderón 2002).

#### **2.7.18.1.4.- Composición química de las especies del género *Verbena***

Los metabolitos secundarios volátiles de la verbena, abundantes en América tropical, y la evaluación de su actividad biológica, particularmente, la capacidad insecticida (Arango y Vásquez 2008).

#### **2.7.18.1.5.- Propiedades medicinales**

Usado para dolores de estomago en infusión.

#### **2.7.18.1.6.- Antecedentes de investigación**

2008. Las plantas de la familia Verbenaceae llaman la atención de los investigadores no sólo por su alta diversidad botánica, su abundante y amplia distribución en todo el mundo, sino también por su variable uso. En los resultados que se muestran el análisis fitoquímico de la *Verbena officinalis*, se aprecia que presenta abundancia de los metabolitos secundarios correspondientes a los grupos de: fenoles y taninos, de mediana cantidad los esteroides, flavonoides, antraquinonas, lactonas sesquiterpénicas, y bajas cantidades de glicósidos cardiotónicos (Arango y Vásquez 2008).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Verbena cuneifolia* Ruiz y Pavón.

#### **2.5.18.2.- *Verbena litoralis* H.B.K.**

**Nombres comunes:** verbena, verbena del campo, wirwina, yapo.

##### **2.5.18.2.1.- Distribución de la especie.**

Costa, Sierra y Amazonia. Entre 1500 y 4000 m.s.n.m

Origen: Silvestre y Cultivada. (Soukup1970)

##### **2.5.18.2.2.- Morfología Botánica de la especie**

Herbácea perenne, a veces algo leñosa en la base, hasta de 2 m de alto;

**Tallos:** erectos o casi erectos, a menudo profusamente ramificados, cuadrangulares, hasta de 1.2 cm de grosor en la base, glabros o

esparcidamente estrigulosos con pelos antrorsos de menos de 0.5 mm de largo.

**Hojas:** opuestas, sésiles o con peciolo hasta de 1 cm de largo, lámina lanceolada a ovada u oblanceolada, a veces elíptica u oblonga, de 2 a 8 cm de largo y de 0.5 a 2.5 cm de ancho, aguda en el ápice, cuneada en la base, por lo general tosca a finamente serrada en el margen, pero a menudo entera en las hojas superiores y ocasionalmente a todo lo largo de la planta, brácteas lanceoladas a ovadas, largamente ciliadas.

**Cáliz:** de 2 a 3 mm de largo, con los dientes diminutos, hispídulo o pubérulo; corola de color lila, morada o azul, tubo de 3 a 3.5 mm de largo, pubérulo por fuera y por dentro en la parte superior, limbo de 1.5 a 2.5 mm de diámetro; mericarpios cilindráceos, de ca. 1.5 mm de largo, reticulados sólo en la parte superior, estriados en la porción restante, de color café, blanco-muricados en la cara comisural. (Rzedowski y Calderón 2002).

#### **2.5.18.2.3.- Propiedades medicinales**

En la medicina popular del país se emplean las sumidades floridas de verbena en casos de fiebres, diarreas, úlceras estomacales y dolencias hepáticas; externamente la decocción se utiliza para lavar y cicatrizar heridas. (Balslev 2008).

#### **2.5.18.2.4.- Antecedentes de investigación**

La verbena (*Verbena litoralis*), el marco (*Ambrosia arborescens*) y la guayaba (*Psidium guayaba*) son muy usadas medicinalmente. La primera, principalmente para bajar la fiebre, tratar el paludismo, desordenes del sistema digestivo y respiratorio. La segunda en el tratamiento de desórdenes del sistema circulatorio; junto con la guayaba es utilizada también para tratar la diarrea. Las dos primeras especies se emplean además, en limpias o baños, para tratar el “mal de aire”. “mal de viento” y “espanto”. (Balslev 2008).

No hay antecedentes sobre la actividad antioxidante y citotóxica de esta especie de *Verbena litoralis* H.B.K.

## CAPITULO 3: METODOLOGÍA

### 3.1.- Tipo de estudio

El presente estudio es una investigación No experimental (cualitativo y descriptivo), Experimental (cuantitativo).

### 3.2.- Diseños de estudio

#### 3.3.1.- Diseño No experimental

**Tabla N° 3: Diseño No experimental**

	<b>Tamaño de muestra</b>	<b>Unidad de análisis</b>
<b>Encuesta</b>	80 pobladores de la Cordillera Negra.	Encuesta (cuestionario de preguntas)

**Tabla N° 4: Diseño No experimental**

	<b>Tamaño de muestra</b>	<b>Unidad de análisis</b>
<b>Tamizaje Fitoquímico</b>	35 extractos etanólicos de plantas medicinales de la Cordillera Negra.	Fitoquímicos de los extractos etanólicos de cada planta analizados con reactivos de coloración y precipitación (Lock 1994 )

#### 3.3.2.- Diseño Experimental

**Tabla N° 5: Diseño de la actividad antioxidante.**

	<b>Tamaño de muestra</b>	<b>Unidad de análisis</b>
<b>Actividad antioxidante</b>	35 extractos metanólicos de plantas medicinales de la Cordillera Negra.	Radicales libres de los extractos metanólicos de cada planta analizados por el método de DPPH (reactivo 2,2-difenilpicrilhidrazil) en 3 concentraciones de 100, 50 y 25 µg/mL.

**Tabla N° 6: Diseño de la actividad citotóxica.**

	<b>Tamaño de muestra</b>	<b>Unidad de análisis</b>
<b>Actividad citotóxica</b>	35 extractos etanólicos de plantas medicinales de la Cordillera Negra.	Bioensayo de citotoxicidad sobre huevos fértiles de <i>Tetrapygus niger</i> (erizos de mar) con 2 concentraciones de 166 µg/mL y 333 µg/mL.

### **3.3.- Métodos**

#### **3.3.1.- Encuesta a la población (Anexos)**

Se realizó una encuesta con un modelo de formato a los pobladores de la Cordillera Negra.

Previamente se acordó con el Alcalde del Distrito de Cotaparaco y los comuneros una reunión para comunicar los alcances del estudio, así mismo ellos invitaron a los pobladores para asistir a reunión en la municipalidad distrital para capacitarlos, una vez realizada la capacitación compartieron sus conocimientos sobre las plantas medicinales y así se pudo recabar la información deseada.

#### **3.3.2.- Colección del material biológico**

Se recorrió las plantas medicinales de la Cordillera Negra a pie (lugares cercanos e inaccesibles) y a caballo (lugares lejanos). Se llevaron bolsas de papel kraft y tijeras.

Los *Tetrapygus niger* se colectó en el balneario de Ancón en distintas fechas y meses por la cantidad de extractos, luego de cada colecta de erizos de mar, inmediatamente fueron trasladados rápidamente al laboratorio en agua de mar a una temperatura entre 10°C y 15°C.

#### **3.3.3.- Determinación taxonómica**

La clasificación taxonómica de cada especie se llevó a cabo en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (Anexos)

#### **3.3.4.- Distribución por familias y especies**

Se realizó la agrupación y selección de las 35 especies por familia.

#### **3.3.5.- Selección de los órganos**

Se procedió a la selección de órganos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra, que fueron utilizados para la proporción de los extractos estanólicos.

#### **3.4.- Desecado, Molienda y Almacenaje**

Primeramente se realizó la limpieza de cada uno de los órganos por cada especie de las 35 plantas medicinales, la separación de ellas y para el secado de las hojas se realizó en un lugar bajo sombra cada especie contaba con una bandeja de plástico con papel kraft, la cual se cambiaba cada 24 horas para evitar la contaminación por microorganismos por humedad. Después se llevó a estufa a una temperatura de 40°C hasta peso constante.

Cada especie estudiada se trozó a mano y posteriormente a partículas finas y se almacenó en frascos de color ámbar debidamente rotulado.

#### **3.5.- Preparación de los extractos**

Para la preparación de cada extracto se pesó 30 g de cada una de las muestras se dejó en maceración 400 mL de alcohol etílico de 96°. El solvente fue evaporado en un rotavapor rotatorio obteniendo un extracto seco.

#### **3.6.- Materiales de laboratorio**

- Frascos viales de 5 ml de capacidad.
- Placas petri de plástico, 8cm diámetro.
- Tijeras y pinzas finas.
- Homogenizador Elvehem-Potter.
- Tubos de ensayo de vidrio 15cm.
- Tubos eppendorf-viales de plástico de base plana con tapa rosca 2 mL de capacidad.
- Vasos de precipitación 500 ml, 250 ml y 100 ml.



- Agua destilada.
- Agua desionizada.
- Agua de mar filtrada
- Hielo.
- Pipetas graduadas.
- Pipetas pasteur.
- Laminas portaobjetos y
- Laminillas cubreobjetos
- Gradillas.
- Guantes de goma.
- Parafilm.
- Guantes estériles.
- Tubos de prueba 7 ml.
- Micropipetas Boeco, 0.5-10 µl; 20-200µl; 100-1000 µl.

### **3.7.- Equipos de laboratorio**

- Microscopio esteroscópico (Baush y Lomb).
- Microscopios óptico (Zeiss) con cámara fotográfica incorporada
- (Contax).
- Espectrofotómetro (Baush y Lomb) rango visible.
- Balanza analítica Sartorius.
- Balanza de triple brazo Ohaus.
- Agitador magnetico (Corning PC – 353)
- Rotavapor.
- Equipo de filtración.
- Molino.

### **3.8.- Reactivos**

- Metanol (Riedel)
- DMSO (Dimetil sulfoxido)
- Orceína aceto-propionica (Orceína Matheson Coleman & Bell – Ácido propiónico Riedel)
- Alcohol etílico de 96°.

### **3.9.-Tamizaje fitoquímico**

El extracto etanolico de cada especie sirvió para verificar la presencia de metabolitos secundarios mediante reactivos generales y específicos (Look 1994)

### **3.10.- Determinación de la actividad antioxidante por el método de DPPH (Castro 2011)**

#### **Solución de DPPH**

Se pesó 2 mg del reactivo 2,2- difenilpicrilhidrazil (DPPH) en una fiola ámbar de 100 mL. Se disolvió y se llevó a volumen con metanol. Se preparó inmediatamente antes de su uso. Concentraciones de 100 ug/ mL; 50 ug/mL y 25 ug/mL. (Castro 2011).

**Fundamento del método:** el DPPH por su estabilidad, es destruido solamente por antioxidantes y es empleado para evaluar la efectividad de antioxidantes, de tal manera que el mejor compuesto destructor del DPPH, será el mejor antioxidante.

La técnica empleando el DPPH es de color azul-violeta se basa en la desaparición de dicho color hacia al amarillo pálido por la reacción de la sustancia antioxidante, pudiendo cuantificarse la reacción espectrofotométricamente a 517 nm por diferencia de absorbancia, con el cual se determina el porcentaje de inhibición del radical DPPH.

Método Operatorio:

1. Se preparó 100 mL de una solución de DPPH (2,2- difenilpicrilhidrazil) en metanol de 20 mg/L.
2. Luego se preparó una solución metanólica de los extractos en una concentración de 300 µg/mL (Solución A).
3. El Blanco se preparó con metanol: agua 2:1 para ajustar el espectrofotómetro a cero.
4. El Blanco de muestra fue preparado con 0.75 mL de muestra (Solución A) y 1.5 mL de metanol.

5. Se preparó patrón de referencia con 1.5 mL de DPPH y 0.75 mL de agua bidestilada.
6. Se procedió a preparar la muestra con 0.75 mL de solución A y 1.5 mL de DPPH, obteniéndose una concentración final de 100 µg/mL, se deja a temperatura ambiente por 5 min. Y se lee la absorbancia a 517 nm en un espectrofotómetro.
7. Se obtuvo también concentraciones de 50 µg/mL y 25 µg/mL.
8. Se midió la absorbancia del patrón de referencia y del blanco de la muestra.
9. Luego se diluyó la solución A con metanol en una proporción 1:2 (solución B) para obtener una concentración final de 50 µg/mL. y una proporción de 1:3 (solución C) para obtener una concentración final de 25 µg/mL.
10. Con las soluciones B y C se procedió a los puntos 6 y 7.

Para calcular la capacidad antioxidante se utilizó la siguiente ecuación:

Calculo de la capacidad antioxidante:

$$\text{Capacidad Antioxidante} = [1 - (A2 - A3)/A1] \times 100$$

Donde:

- A1= Absorbancia del patrón de referencia.
- A2= Absorbancia de la muestra.
- A3= Absorbancia del blanco de la muestra.

### **3.11.- Determinación de la actividad citotóxica por el bioensayo en citotoxicidad en erizo de mar (Castañeda, B. 2003; Castro, A. 2011)**

El bioensayo de toxicidad en erizos de mar es un método que permite determinar la actividad citotóxica de diversos compuestos químicos, utilizando para ellos embriones de erizos recientemente fecundados *in vitro*. También evalúa la genotoxicidad, embriotoxicidad y teratogenicidad de diferentes sustancias químicas. Se utilizó la técnica estandarizada en el laboratorio de biología molecular de la Facultad de Biología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### **Obtención de gametos**

Se colocaron los erizos adultos en placas Petri, se abrió cuidadosamente por la parte dorsal, con ayuda de una tijera de disección, cortando en circunferencia para no dañar los gametos. El sexo del erizo se determinó al observar el color de los gametos. Los óvulos son color granate y el esperma crema. Se toman las gónadas con ayuda de una pinza y se colectan los ovocitos granates para depositarlos en un beaker con 400 mL., de agua de mar fría hasta que se tiñera a un color púrpura, las gónadas se agitan suavemente para lograr su liberación. Se utilizó un oxigenador para mantener los óvulos viables. Se lavaron los ovocitos y se decantó el agua sobrenadante con la finalidad de remover restos de tejidos y reemplazándola con agua de mar fresca, doblemente filtrada, hasta 250 mL. Los ovocitos lavado están listos para la fertilización. Los espermatozoides activos, a diferencia de los huevos, son viables sólo por un tiempo limitado en agua de mar. En una placa Petri se colocan las gónadas masculinas de los erizos de mar. Los espermatozoides activos, a diferencia de los huevos, son viables sólo por tiempo limitado en agua de mar (de preferencia colocar las gónadas completas, sin maltratarlas).

### **Fertilización**

Se agregó 11 gotas de esperma con ayuda de una pipeta Pasteur, evitando posibles contaminaciones, al beaker que contiene el agua de mar filtrada más los ovocitos. Se agitó cuidadosamente para que ocurra la fecundación. La fecundación se comprobó mediante observación, al microscopio, de la membrana de fertilización.

### **Preparación de las muestras**

Cada uno extracto de las 35 especies se trabajó por triplicado con 2 concentraciones diferentes, usándose DMSO (dimetilsulfóxido) como disolvente.

Se prepararon dos soluciones A y B se prepararon por triplicado de la siguiente manera:

- Se agregó 0,5 mL de agua de mar filtrada a cada uno de los 35 extractos de concentración de 0.5 mg y se adicionó 2 mL de agua de mar con huevos fecundados. Solución A. de concentración final de 0.166mg / mL.
- Se agregó 1 mL de agua de mar filtrada a cada uno de los 35 extractos de concentración de 1mg y se adiciono 2 mL de agua de mar con huevos fecundados. Solución B. de concentración final de 0.333 mg / mL.

Se preparó un blanco y dos controles que a continuación se describe:

- Se preparo el blanco o control: 1 mL de agua de mar, disuelto en 2 mL de huevos fecundado en agua de mar.
- Se preparó DMSO de concentración de 10 uL/0.5 mL.de agua de mar, adicionándole 2 mL de huevos fecundados.
- Se preparó DMSO de concentración de 10uL/ 1 mL. de agua de mar. adicionándole 2 mL de huevos fecundados.

Se marcaron los viales con las concentraciones respectivas para cada una de las soluciones A y B. Se dejó como control en el beaker con los óvulos fecundados a temperatura ambiente y con oxigenador. Los viales con las diferentes concentraciones de extracto y los controles se colocaron en una incubadora a 15°C sobre una plataforma (agitador mecánico) con oxigenación permanente.

Se realizaron observaciones a las 24 y 48 horas de haberse producido la fecundación: luego de 24 horas se observó cada uno de los viales con ayuda de un microcopio esteroscopio, visualizándose en que estadio de desarrollo se encontraron los huevos fecundados. Se retornaron los viales a la incubadora y se repitieron las observaciones a las 48 horas.

## **CAPITULO 4: RESULTADOS**

### **4.1.- Análisis, interpretación de resultados**

Los pobladores tienen conocimiento tradicional sobre el uso etnofarmacológico de las especies estudiadas y el mismo sirvió como fuente para poder coleccionar las especies más usadas de la zona.

Las 35 especies estudiadas presentan metabolitos secundarios.

En cuanto a la actividad antioxidante, el 57% de las plantas medicinales presentan un porcentaje de capacidad de radicales libres mayor al 90% a la dosis de 100 µg/mL.

A dosis de 50 µg/mL, las plantas medicinales: “tecuar”, “lengua de perro”, “sauco”, “santa lucía”, “aliso” presentan capacidad de radicales libres mayor al 50%

A dosis de 25 µg/mL las plantas medicinales “lengua de perro” y “tecuar”, presentaron porcentaje de capacidad de radicales libres mayor al 50% a la dosis de 25 µg/mL.

En la evaluación del ensayo de citotoxicidad en huevos fértiles de erizo de mar se realizó un análisis sobre la mortalidad, vivos y etapa embrionaria detenida, de los huevos fértiles del erizo de mar por efecto de los 35 extractos de plantas medicinales de la Cordillera Negra tratados en dos concentraciones de 166 µg/mL y 333 µg/mL.

Observadas al esteroscopio a las 24 horas a 166 µg/mL se observó 28.57% de mortalidad, 25.71% vivos y 45.71% de etapa embrionaria detenida. A la concentración de 333 µg/mL presento 40% de mortalidad, 20% vivos y 40% de etapa embrionaria detenida.

A las 48 horas en la concentración de 166 µg/mL se apreció 28.57% de mortalidad, 5.71% vivos y 65.71% de etapa embrionaria detenida y a 333 µg/mL se encontró 42.85% muertos, 2.85% vivos y 54.3% de etapa embrionaria detenida.

## 4.2.- Presentación de resultados.

Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Saucu" <i>Sambucus peruviana</i> Kunth. ADOXACEAE	Tallos y Hojas	Infecciones estomacales. Inflamaciones por golpes o torceduras de alguna extremidad.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Cashua" <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants AMARANTHACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Infusión para dolores estomacales. Toda la planta como antidiarreico.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Penca" <i>Agave americana</i> L. ASPARAGACEAE	Hojas	Emplasto las hojas para soldar los huesos de los caballos. Inflamaciones por golpes.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Charpa" <i>Flourensia</i> sp. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Las hojas se pegan en la frente para dolores de Cabeza.
"Chilca" <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Aplicación de las hojas como desinflamante
"Escorzonera" <i>Perezia multiflora</i> (Humb. & Bonpl) Less. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Infusión para la tos y bronquios. Infusión como diurético.
"Huarwash" <i>Aristeguietia discolor</i> (D.C.) R.M. King & H. Rob. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Las hojas frescas se colocan a la frente cuando se tiene un fuerte dolor de cabeza.
"Karamati" <i>Jungia paniculata</i> (D.C) A. Gray. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Infusión para la tos y los bronquios. Infusión sirve para lavar las heridas y para inflamaciones urinarias.
"Llumlla" <i>Mutisia acuminata</i> Ruiz. et Pav. ASTERACEAE	Hojas y Tallos.	Infusión se usa para la tos. El jugo fresco contra las úlceras.
"Marco" <i>Ambrosia arborescens</i> Mill. ASTERACEAE	Hojas y Tallos	Se muele la planta se calienta o se soaza. Emplasto para el reumatismo.
"Packllash" <i>Baccharis tricuneata</i> (L.F) P. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Hojas y cogollos se usa para dolor de estomago y diarrea.
"Panas" <i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp)Ball. ASTERACEAE	Hojas, Tallos, Flores. Y Raíz	El látex que posee la raíz sirve como laxante. Buen alimento para los cerdos los engorda.
"Shequia" <i>Ophryosporus peruvianus</i> R.M. King & H. Rob. ASTERACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Emplastos para inflamaciones de torceduras de pierna, tobillo y golpes.

Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra (continuación)

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Aliso" <i>Alnus acuminata</i> Kunth. BETULACEAE	Hojas y Tallos	Desinflama el pecho de las mujeres que dan de lactar. Cataplasmas dolores de cadera y lumbagos.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Pitzhuaca" <i>Heliotropium arborescens</i> L. BORAGINACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Sirve para curar heridas crónicas. Se usa como hemostático.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Queshque" <i>Tillandsia walteri</i> M. BROMELIACEAE	Hojas	En infusión para las úlceras.
"Huecklla" <i>Tillandsia paleacea</i> C.Presl. BROMELIACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Raíz	Infusión para las úlceras.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Huallmi - Huallmi" <i>Calceolaria angustiflora</i> Ruiz & Pavon. CALCEOLARIACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Infusión dolores de estomago y tos.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Lengua de Perro" <i>Echeveria chilensis</i> (Ball) A. Berger. CRASSULACEAE	Hojas	Las flores (hojas arrosadas) soasadas se usan para los golpes.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Culen" <i>Otholobium pubescens</i> (Poir) J.W. Grimes. FABACEAE	Hojas, Tallos y Flores	Infusión para dolor de estomago.
"Garbanzo" <i>Astragalus garbancillo</i> Cav. FABACEAE	Hojas, Tallos y Flores	Planta toxica para los animales de vacuno.
"Taya" <i>Lupinus sarmentosus</i> Desr. FABACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	Infusión de hojas y flores como antiparasitario. Usado la planta para mal de susto para niños.



Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra (continuación)

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Gamonal" <i>Marrubium vulgare</i> L. LAMIACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	Infusión para las inflamaciones. Infusión para los cólicos estomacales.
"Ocapitzana" <i>Salvia pseudorosmarinus</i> E. LAMIACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Infusión para dolor de estomago. Contra la diarrea.
"Tecuar" <i>Lepechenia Meyeni</i> (Walp) Epling. LAMIACEAE	Hojas, Tallos y Raíces.	Infusión para dolores de cabeza y estomacales. Infusión para los empachos.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Arrayán" <i>Myrcia splendens</i> (Sw) D.C MYRTACEAE	Hojas y Tallos.	Infusión para afecciones bronquiales. Infusión para dolores estomacales

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Tullupectu" <i>Colignonia parviflora</i> subsp. Biumbellata (Ball) J.E. Bohlin. NYCTAGINACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Utilizado para lavarse la cabeza, contra los piojos y liendres.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Santa Lucia" <i>Oenothera rosea</i> L'Hér. Ex Aiton. ONAGRACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Raíces	Infusión de toda la planta para dolor estomacal. Raíces molidas para cicatrizar heridas.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Congona silvestre" <i>Peperomia galioides</i> Kunth. PIPERACEAE	Hojas y Tallos.	Los tallos y hojas molidas se aplica como cicatrizantes y para evitar alguna infección.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Capuli" <i>Prunus serotina</i> subsp. Capuli (Cav. Ex Spreng.) Mc Vaugh. ROSACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	Se usa las hojas para baños después del parto. Decocción es bueno para las heridas

Tabla N° 7. Plantas Medicinales más usadas por los pobladores de la Cordillera Negra (continuación)

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"Hierba Santa" <i>Cestrum auriculatum</i> L' Hér. SOLANACEAE	Hojas y tallos.	Dicen que sana todo como: Inflamaciones dolores. estomacales, fiebre interna y bronquios.
"Kapchinya" <i>Solanum americanum</i> Mill. SOLANACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Maceración de hojas en enemas para fiebres tifoideas.
"San pablo" <i>Lochroma umbellatum</i> (Ruiz & Pavon) Hunziker ex D'Arcy. SOLANACEAE	Hojas y Tallos.	Se muelen las hojas y el jugo sirven como cicatrizantes. Emplastos para el reumatismo toda la planta.

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Usos populares
"China verbena" <i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz & Pav. VERBENACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	Infusión para dolores estomacales.
"Verbena" <i>Verbena litoralis</i> Kunth. VERBENACEAE	Hojas, Tallos , Flores.	El cocimiento de la planta para la tos. Hojas y tallos machacados para dolor de muelas.

Tabla N° 8. Tabla general de las plantas medicinales con estimación en usos etnofarmacológicos.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo

Nombre común / Nombre científico / Familia	Parte utilizada	Vulnerario de heridas (colicos y diarreas)	Contra los hongos de la piel	Desinflamante potente	Cicatrizante de heridas	Contra los Piojos y liendres	Enfermedades de los riñones	Dolor de cabeza	Contra la fiebre	Enfermedades hepáticas	Enfermedades Respiratorias	Gastritis	Afecciones urinarias	Laxante	Luxaciones de los huesos	Para el reumatismo y la artritis	Para las úlceras	Usos veterinario	Otros usos
"Hualmi - Hualmi" <i>Calceolaria angustiflora</i> Ruiz & Pavon. CALCEOLARIACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
"Lengua de Perro" <i>Echeveria chilensis</i> (Ball) A. Berger. CRASSULACEAE	Hojas	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
"Culen" <i>Otholobium pubescens</i> (Poir) J.W. Grimes. FABACEAE	Hojas, Tallos y Flores	0	0	0	3	0	0	0	4	0	3	4	3	3	0	0	0	0	3
"Garbanzo" <i>Astragalus garbancillo</i> Cav. FABACEAE	Hojas, Tallos y Flores	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	3
"Taya" <i>Lupinus sarmentosus</i> Desr. FABACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	3
"Gamonal" <i>Marrubium vulgare</i> L. LAMIACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	0	0	0	4	4	0	0	0	3	4	0	0	0	0	4	0	0	0
"Ocapitzana" <i>Salvia pseudoromarinus</i> E. LAMIACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
"Tecuár" <i>Lepechenia Meyeri</i> (Walp) Epling. LAMIACEAE	Hojas, Tallos y Raíces.	4	0	0	4	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
"Arrayán" <i>Myrcia splendens</i> (Sw) D.C. MYRTACEAE	Hojas y Tallos.	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
"Tullupectu" <i>Colignonia parviflora</i> subsp. <i>Biumbellata</i> (Ball) J.E. Bohlin. NYCTAGINACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
"Santa Lucía" <i>Oenothera rosea</i> L'Hér. Ex Aiton. ONAGRACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Raíces	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
"Congona silvestre" <i>Peperomia galioides</i> Kunth. PIPERACEAE	Hojas y Tallos.	0	0	0	0	4	0	3	0	3	0	4	0	0	4	0	0	0	2
"Capuli" <i>Prunus serotina</i> subsp. <i>Capuli</i> (Cav. Ex Spreng.) Mc Vaugh. ROSACEAE	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	0	0	0	4	4	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
"Hierba Santa" <i>Cestrum auriculatum</i> L' Hér. SOLANACEAE	Hojas y tallos.	0	0	4	3	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	3
"Kapchinya" <i>Solanum americanum</i> Mill. SOLANACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
"San pablo" <i>Iochroma umbellatum</i> (Ruiz & Pavon) Hunziker ex D'Arcy. SOLANACEAE	Hojas y Tallos.	0	0	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
"China verbena" <i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz & Pav. VERBENACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
"Verbena" <i>Verbena litoralis</i> Kunth. VERBENACEAE	Hojas, Tallos y Flores.	0	0	0	3	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla N°9. Tamizaje fitoquímico general de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

Legenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++ ) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Terpenos sesquiterpenicos	Taninos	Saponinas
ROSACEAE	Capulí	<i>Prunus serotina</i> subsp. <i>Capuli</i> (Cav. Ex Spreng.) Mc Vaugh.	1	4	3	3	4	4	4
ASTERACEAE	Charpa	<i>Flourensia</i> sp.	2	4	4	4	4	4	0
ASTERACEAE	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) P.	3	4	4	3	4	4	0
ASTERACEAE	Packlash	<i>Baccharis tricuneata</i> (L.F) P.	3	0	4	4	4	4	3
NYCTAGINACEAE	Tullupectu	<i>Colignonia parviflora</i> subsp. <i>Biumbellata</i> (Ball) J.E. Bohlin.	2	3	4	4	4	4	1
ASTERACEAE	Huarw ash	<i>Aristeguetia discolor</i> (D.C.) R.M.	3	2	4	4	4	4	0
LAMIACEAE	Ocapitzana	<i>Salvia pseudorosmarinus</i> E.	3	1	3	4	4	4	2
ASTERACEAE	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	4	1	3	4	4	4	0
CRASSULACEAE	Lengua de Perro	<i>Echeveria chicensis</i> (Ball) A. B.	0	4	4	4	4	3	1
LAMIACEAE	Tecuar	<i>Lepechenia Meyeni</i> (Walp) Epling.	1	3	4	4	4	4	0
ASTERACEAE	Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i> (Humb. & Bonpl) L	4	1	3	4	4	3	0
ONAGRACEAE	Santa Lucia	<i>Oenothera rosea</i> L´Hér. Ex Aiton.	2	3	2	4	4	4	0
AMARANTHACEAE	Cashua	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) M. &	1	0	4	1	4	4	4
ASTERACEAE	Karamati	<i>Jungia paniculata</i> (D.C) A.Gray.	3	3	3	1	4	4	0
FABACEAE	Taya	<i>Lupinus sarmentosus</i> Desr.	4	0	3	3	4	4	0
VERBENACEAE	Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth.	1	3	3	2	4	4	1
BROMELIACEAE	Queshque	<i>Tillandsia walteri</i> M.	0	3	3	4	4	3	0
ADOXACEAE	Sauco	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth.	1	4	3	4	0	4	0
ASTERACEAE	Shequia	<i>Ophryosporus peruvianus</i> R.M. K.	1	0	4	3	4	4	0
BETULACEAE	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	0	1	4	3	4	4	0
VERBENACEAE	China verbena	<i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz & Pav.	0	4	2	2	4	3	1
ASTERACEAE	Llumlla	<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz. et Pav.	1	2	1	3	4	4	0
BORAGINACEAE	Pitzhuaca	<i>Heliotropium arborescens</i> L.	1	1	2	3	4	4	0
CALCEOLARIACEAE	Huallmi - Huallmi	<i>Calceolaria angustiflora</i> Ruiz & P	0	1	2	2	4	4	2
FABACEAE	Culen	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir) J.W.G	0	0	4	2	4	4	1
MYRTACEAE	Arrayán	<i>Myrcia splendens</i> (Sw) D.C	0	1	4	2	4	4	0
PIPERACEAE	Congona silvestre	<i>Peperomia galioides</i> Kunth.	0	1	3	4	4	3	0
ASTERACEAE	Panas	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen	1	1	1	3	4	4	0
FABACEAE	Garbanzo	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	2	0	2	3	4	3	0
LAMIACEAE	Gamonal	<i>Marrubium vulgare</i> L.	3	1	1	2	4	3	0
SOLANACEAE	Hierba Santa	<i>Cestrum auriculatum</i> L´ Hér.	1	1	2	3	4	3	0
SOLANACEAE	San pablo	<i>Lochroma umbellatum</i> (R & P)	0	0	1	4	4	4	0
ASPAGACEAE	Penca	<i>Agave americana</i> L.	0	0	1	2	4	3	2
BROMELIACEAE	Huecklla	<i>Tillandsia paleacea</i> C.Presl.	0	0	1	2	4	3	0
SOLANACEAE	Kapchinya	<i>Solanum americanum</i> M	0	1	2	2	0	4	0

Tabla N° 10. Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra.

Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
ADOXACEAE	Sauco	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth.	Tallos y Hojas	Antraquinonas, Flavonoides, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
AMARANTHACEAE	Cashua	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Hojas, Tallos y Flores.	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
ASPARAGACEAE	Penca	<i>Agave americana</i> L.	Hojas	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos, Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
BETULACEAE	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Hojas y Tallos	Antraquinonas, Flavonoides y Taninos.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
BORAGINACEAE	Pitzhuaca	<i>Heliotropium arborescens</i> L.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
BROMELIACEAE	Queshque	<i>Tillandsia walteri</i> M.	Hojas	Antraquinonas, Flavonoides, Taninos y Alcaloides.
	Huecklla	<i>Tillandsia paleacea</i> C.Presl.	Hojas, Tallos, Flores y Raíz	Flavonoides y Taninos.

Tabla N° 10 Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales dla Cordillera Negra (continuación)

Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
	Charpa	<i>Flourensia</i> sp.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Hojas, Tallos y Flores.	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos, Alcaloides.
	Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i> (Humb. & Bonpl) Less.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
	Huarw ash	<i>Aristeguetia discolor</i> (D.C.) R.M. King & H. Rob.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
ASTERACEAE	Karamati	<i>Jungia paniculata</i> (D.C) A. Gray.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
	Llumlla	<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz. et Pav.	Hojas y Tallos.	Antraquinonas, Flavonoides, Taninos y Alcaloides.
	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Hojas y Tallos	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
	Packlash	<i>Baccharis tricuneata</i> (L.F) P.	Hojas, Tallos y Flores	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
	Panas	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp) Ball.	as, Tallos, Flores. Y R	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
	Shequia	<i>Ophryosporus peruvianus</i> R.M. King & H. Rob.	Hojas, Tallos y Flores.	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
CALCEOLARIACEAE	Huallmi - Huallmi	<i>Calceolaria angustiflora</i> Ruiz & Pavon.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
CRASSULACEAE	Lengua de Perro	<i>Echeveria chilensis</i> (Ball) A. Berger.	Hojas	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.

Tabla N° 10. Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra (continuación)

Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
	Culen	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir) J.W. Grimes.	Hojas, Tallos y Flores	Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
FABACEAE	Garbanzo	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	Hojas, Tallos y Flores	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloide.
	Taya	<i>Lupinus sarmentosus</i> Desr.	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloide.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
	Gamonal	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
LAMIACEAE	Ocapitzana	<i>Salvia pseudorosmarinus</i> E	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
	Tecuar	<i>Lepechenia Meyeni</i> (Walp) Epling.	Hojas, Tallos y Raíces.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
MYRTACEAE	Arrayán	<i>Myrcia splendens</i> (Sw) D.C	Hojas y Tallos.	Antraquinonas, Azúcares reductores, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas y Taninos.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
NYCTAGINACEAE	Tullupectu	<i>Colignonia parviflora</i> subsp. <i>Biumbellata</i> (Ball) J.E. Bohlin.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.

Tabla N° 10. Tamizaje Fitoquímico de cada extracto etanólico de las 35 Plantas Medicinales de la Cordillera Negra (continuación)

Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
ONAGRACEAE	Santa Lucia	<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. Ex Aiton.	Hojas, Tallos, Flores y Raices	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
PIPERACEAE	Congona silvestre	<i>Peperomia galioides</i> Kunth.	Hojas y Tallos.	Antraquinonas, Flavonoides, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
ROSACEAE	Capulí	<i>Prunus serotina</i> subsp. Capuli (Cav. Ex Spreng.) Mc Vaugh.	Hojas, Tallos, Flores y Frutos.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
	Hierba Santa	<i>Cestrum auriculatum</i> L' Hér.	Hojas y tallos.	Saponinas, Taninos y Alcaloides.
SOLANACEAE	Kapchinya	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hojas, Tallos y Flores.	Antraquinonas, Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
	San pablo	<i>Lochroma umbellatum</i> (Ruiz & Pavon) Hunziker ex D'Arcy.	Hojas y Tallos.	Flavonoides, Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
Familia	Nombre comunes	Especie	Parte utilizada	Metabolitos Secundarios
VERBENACEAE	China verbena	<i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz & Pav.	Hojas, Tallos y Flores.	Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides.
	Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth.	Hojas, Tallos , Flores	Lactonas sesquiterpénicas, Saponinas, Taninos y Alcaloides..



Tabla N° 11. Tamizaje Fitoquímico “Sauco”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ADOXACEAE	Sauco	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth.	1	4	3	4	0	4	0

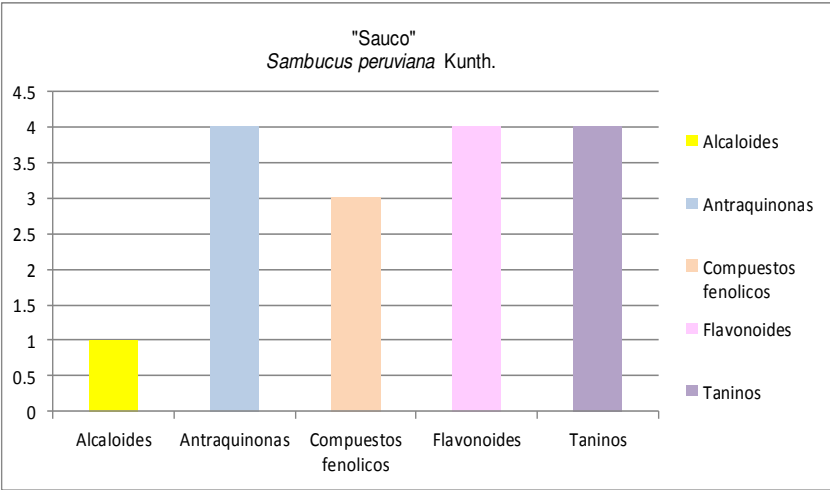


Figura 1. Metabolitos secundarios presentes en el “Sauco”

Tabla N° 12. Tamizaje Fitoquímico de “Cashua”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
AMARANTHACEAE	Cashua	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	1	0	4	1	4	4	4

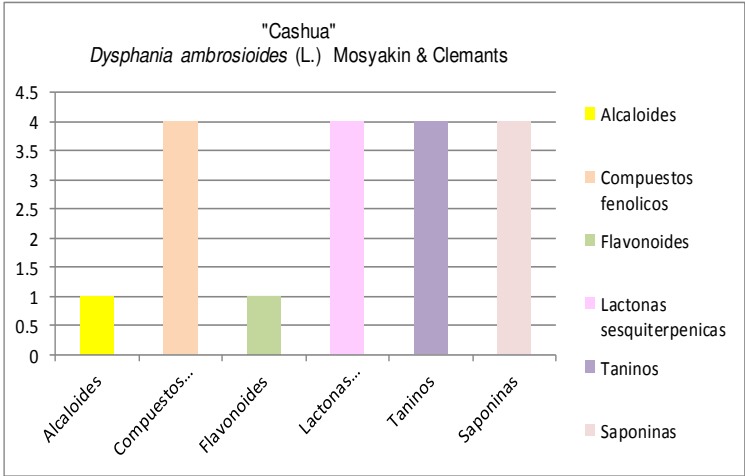


Figura 2. Metabolitos secundarios presentes en el “Cashua”

Tabla N° 13. Tamizaje Fitoquímico de “Penca”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASPARAGACEAE	Penca	Agave americana L.	0	0	1	2	4	3	2

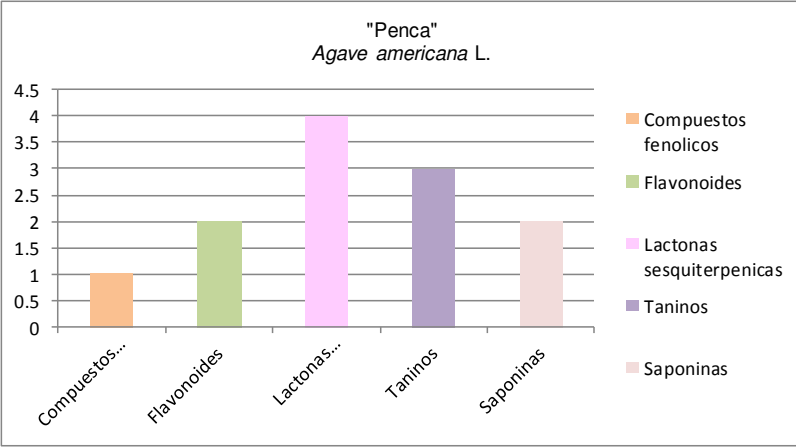


Figura 3. Metabolitos secundarios presentes en el “Penca”

Tabla N° 14. Tamizaje Fitoquímico de “Charpa”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Charpa	Flourensia sp.	2	4	4	4	4	4	0

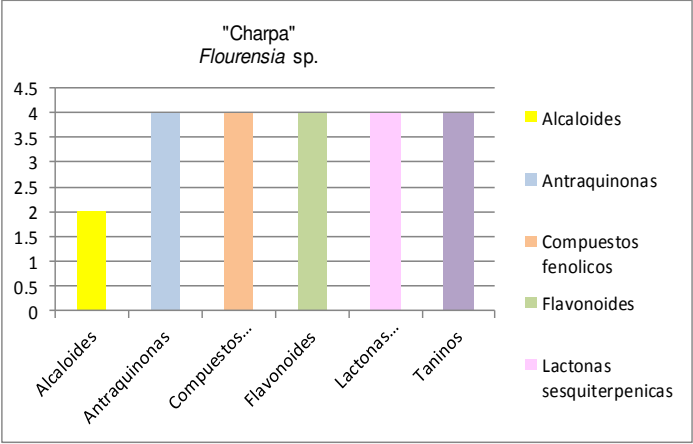


Figura 4. Metabolitos secundarios presentes en el “Charpa”

Tabla N° 15. Tamizaje Fitoquímico de “Chilca”

Leyenda del Tamizaje		
4	(+++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Chilca	Baccharis latifolia(Ruiz & Pav.) Pers.	3	4	4	3	4	4	0

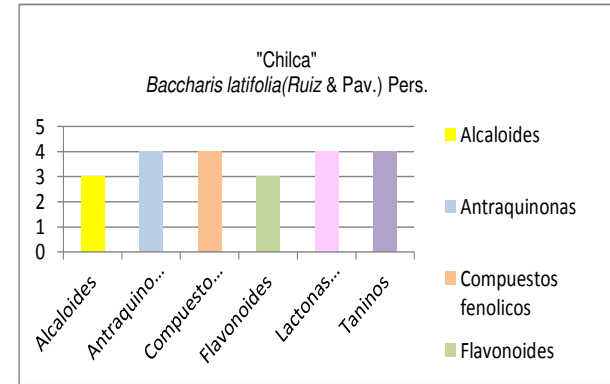


Figura 5. Metabolitos secundarios presentes en el “Chilca”

Tabla N° 16. Tamizaje Fitoquímico de “Packllash”

Leyenda del Tamizaje		
4	(+++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Packllash	Baccharis tricuneata (L.F) P.	3	0	4	4	4	4	3

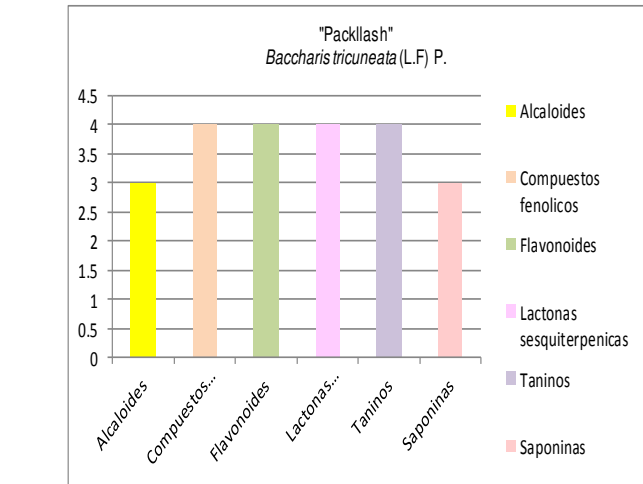


Figura 6. Metabolitos secundarios presentes en el “Packllash”

Tabla N° 17. Tamizaje Fitoquímico de “Huarwash”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Huarwash	Aristeguietia discolor (D.C.) R.M. King & H. Rob.	3	2	4	4	4	4	0

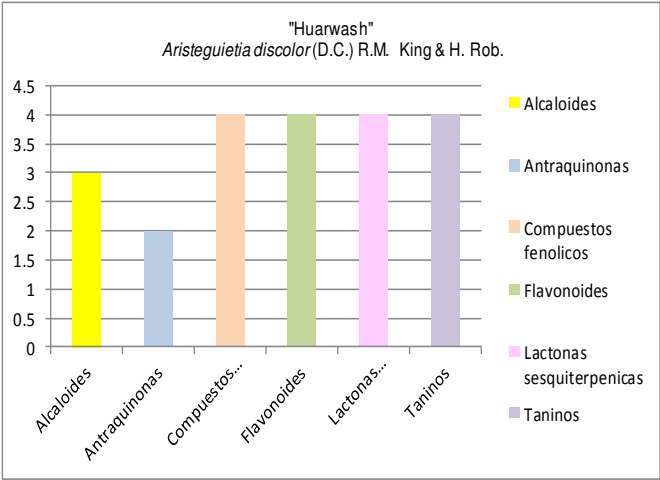


Figura 7. Metabolitos secundarios presentes en el “Huarwash”

Tabla N° 18. Tamizaje Fitoquímico de “Marco”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Marco	Ambrosia arborescens Mill.	4	1	3	4	4	4	0

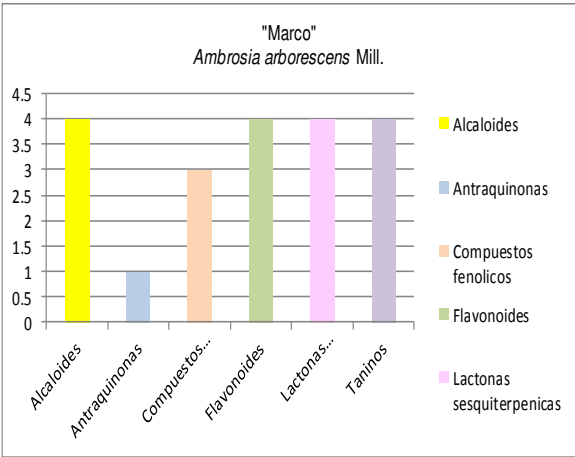


Figura 8. Metabolitos secundarios presentes en el “Marco”

Tabla N° 19. Tamizaje Fitoquímico de “Escorzonera”

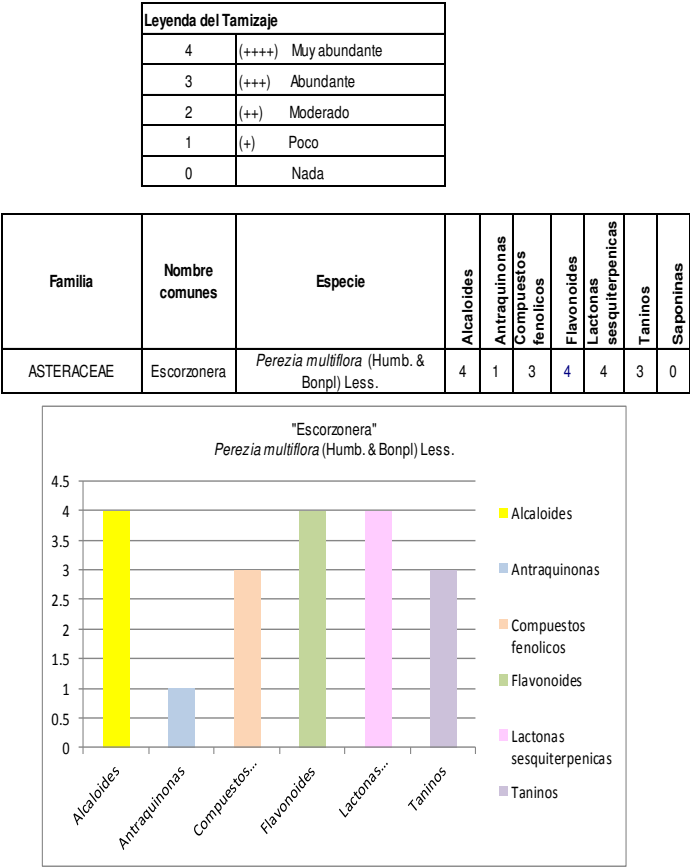


Figura 9. Metabolitos secundarios presentes en el “Escorzonera

Tabla N° 20. Tamizaje Fitoquímico de “Karamati”

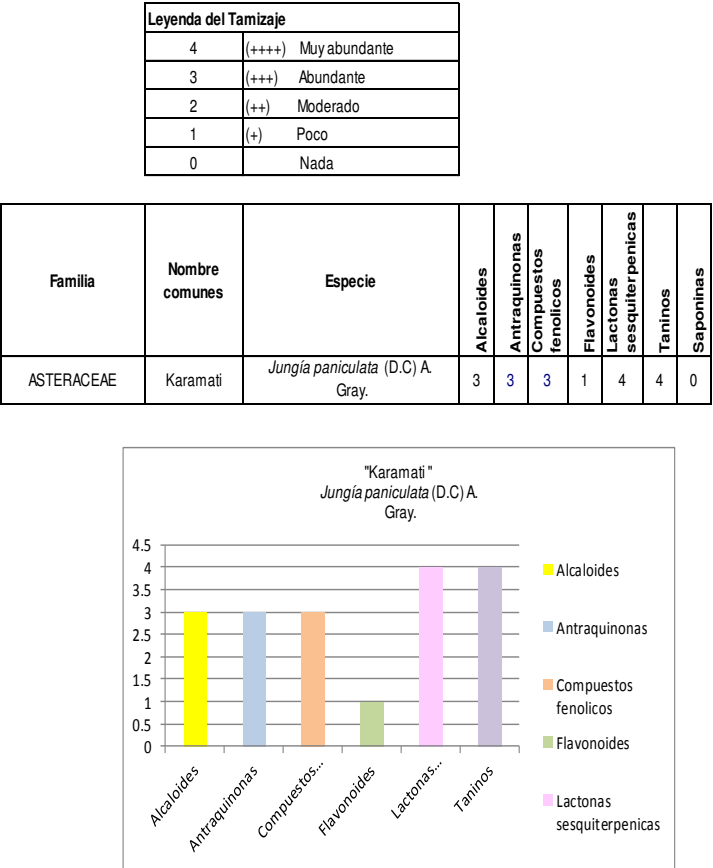


Figura 10. Metabolitos secundarios presentes en el “Karamati”

Tabla N° 21. Tamizaje Fitoquímico de “Shequia”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Shequia	<i>Ophryosporus peruvianus</i> R.M. King & H. Rob.	1	0	4	3	4	4	0

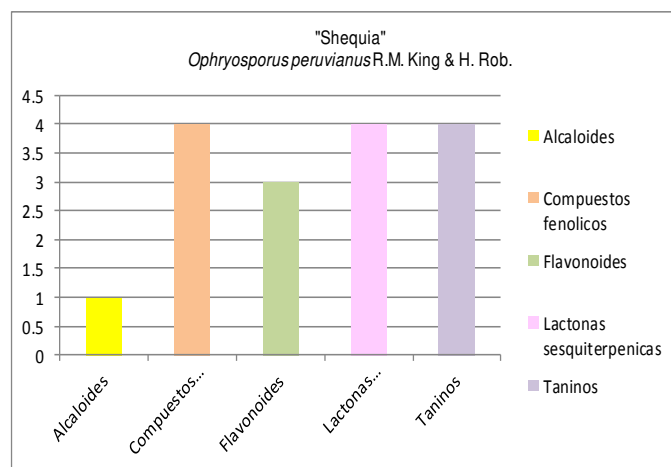


Figura 11. Metabolitos secundarios presentes en el “Shequia”

Tabla N° 22. Tamizaje Fitoquímico de “Llumlla”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos
ASTERACEAE	Llumlla	<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz. et Pav.	1	2	1	3	4	4

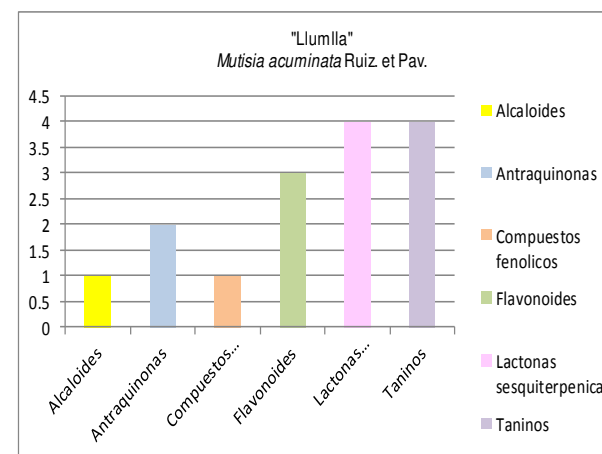


Figura 12. Metabolitos secundarios presentes en el “Llumlla”

Tabla N° 23. Tamizaje Fitoquímico de “Panas”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++ ) Abundante
2	(++ ) Moderado
1	(+ ) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ASTERACEAE	Panas	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp) Ball.	1	1	1	3	4	4	0

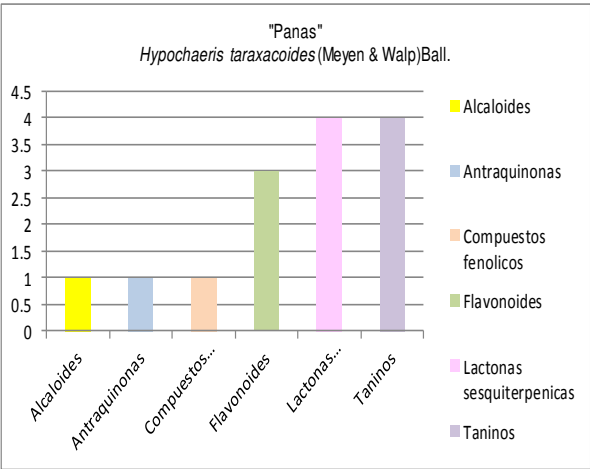


Figura 13. Metabolitos secundarios presentes en el “Panas”

Tabla N° 24. Tamizaje Fitoquímico de “Aliso”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
BETULACEAE	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	0	1	4	3	4	4	0

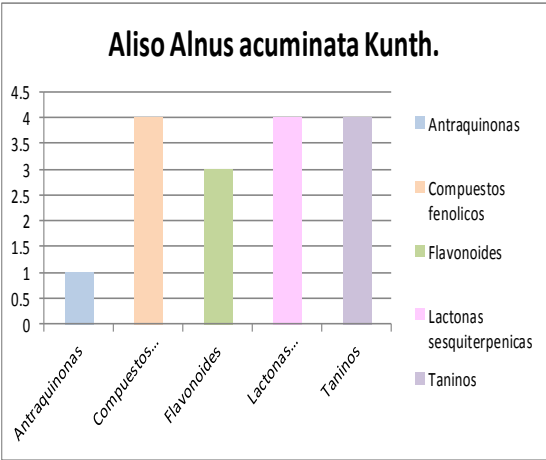


Figura 14. Metabolitos secundarios presentes en el “Aliso”

Tabla N° 25. Tamizaje Fitoquímico de “Pitzhuaca”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
BORAGINACEAE	Pitzhuaca	Heliotropium arborescens L.	1	1	2	3	4	4	0

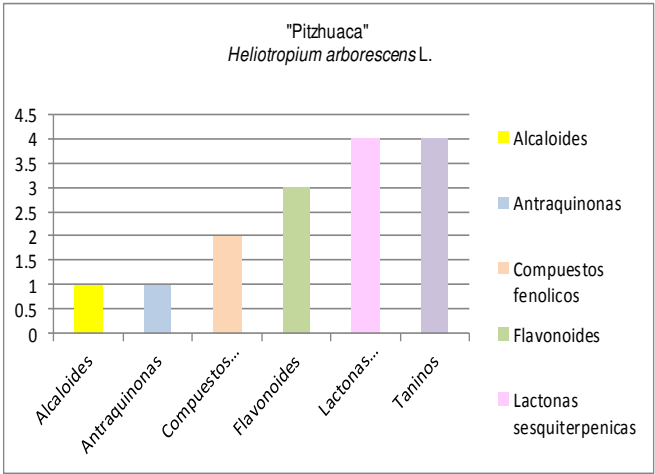


Figura 15. Metabolitos secundarios presentes en el “Pitzhuaca”

Tabla N° 26. Tamizaje Fitoquímico de “Queshque”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
BROMELIACEAE	Queshque	<i>Tillandsia walteri</i> M.	0	3	3	4	4	3	0

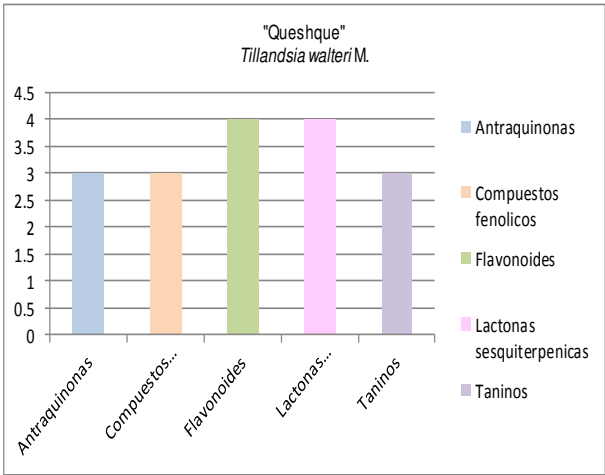


Figura 16. Metabolitos secundarios presentes en el “Queshque”



Tabla N° 27. Tamizaje Fitoquímico de “Huecklla”

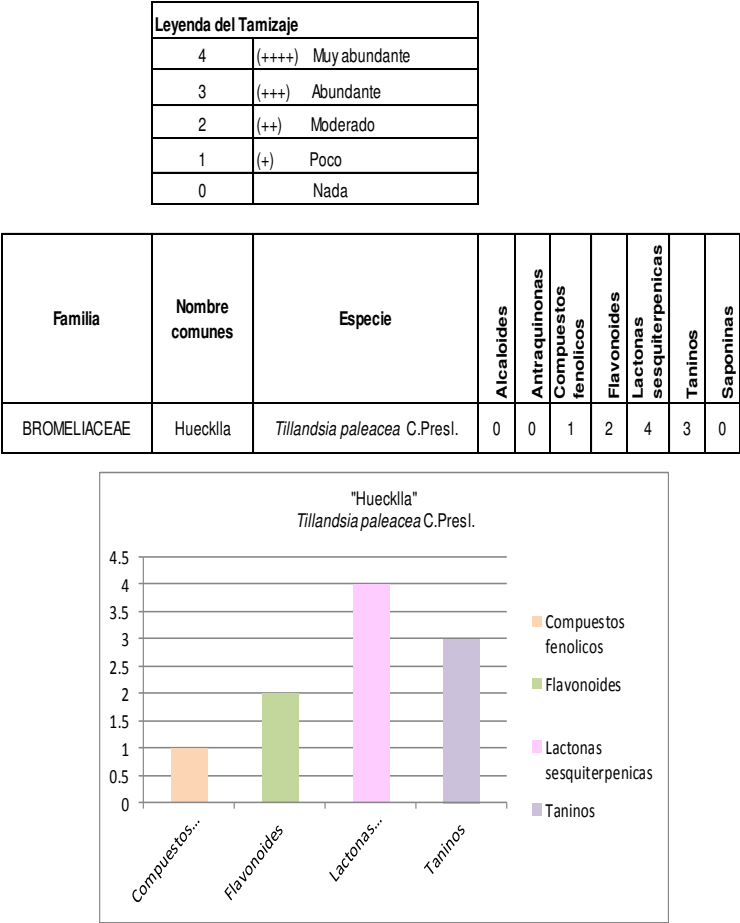


Figura 17. Metabolitos secundarios presentes en el “Huecklla”

Tabla N° 28. Tamizaje Fitoquímico de “Huallmi - huallmi”

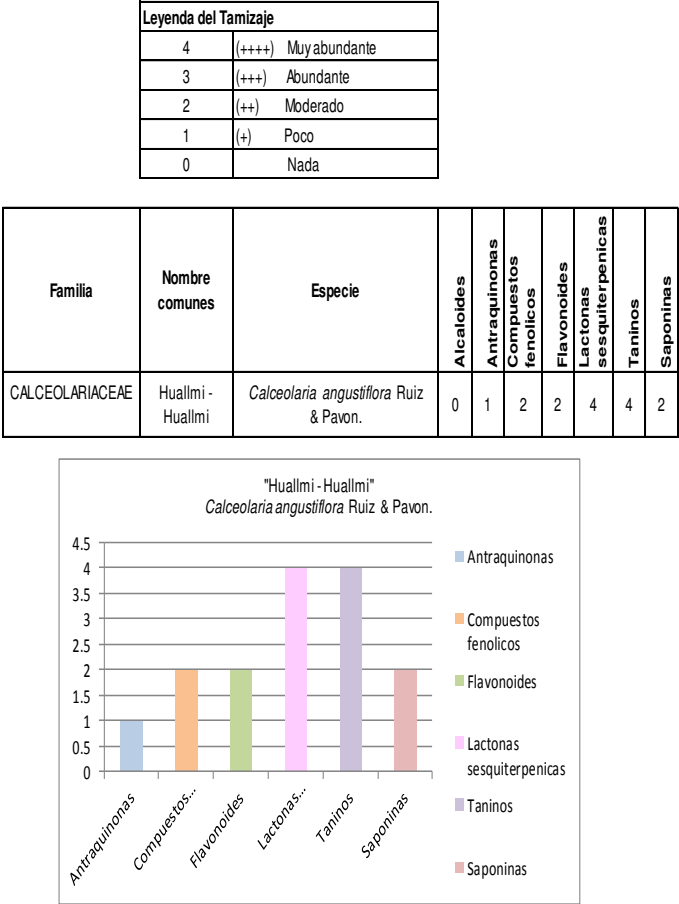


Figura 18. Metabolitos secundarios presentes en el “Huallmi huallmi”

Tabla N° 29. Tamizaje Fitoquímico de “Lengua de perro”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
CRASSULACEAE	Lengua de Perro	<i>Echeveria chichensis</i> (Ball) A. Berger.	0	4	4	4	4	3	1

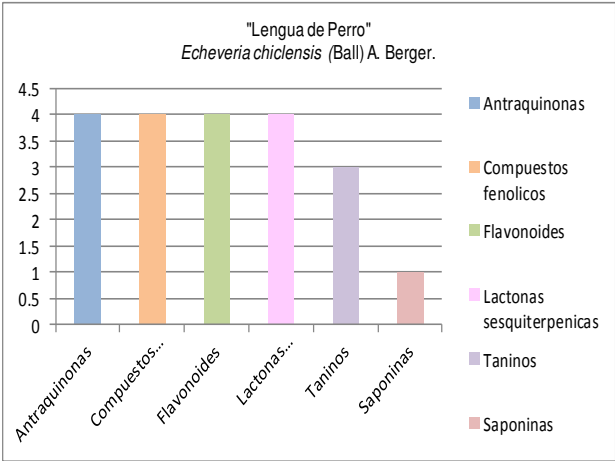


Figura 19. Metabolitos secundarios presentes en el “Lengua de perro”

Tabla N° 20. Tamizaje Fitoquímico de “Culen”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
FABACEAE	Culen	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir) J.W. Grimes.	0	0	4	2	4	4	1

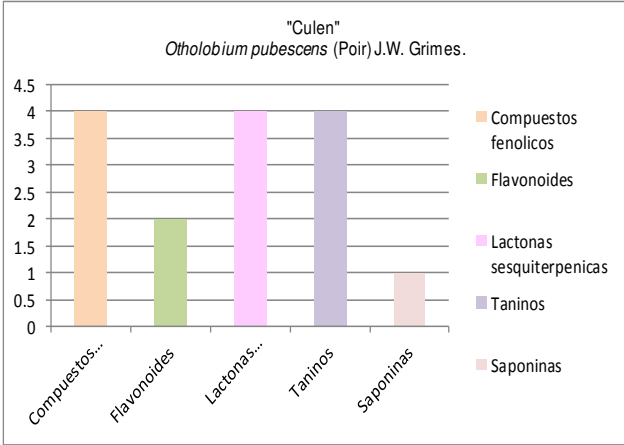


Figura 20. Metabolitos secundarios presentes en el “Culen”

Tabla N° 31. Tamizaje Fitoquímico de “Garbanzo”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
FABACEAE	Garbanzo	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	2	0	2	3	4	3	0

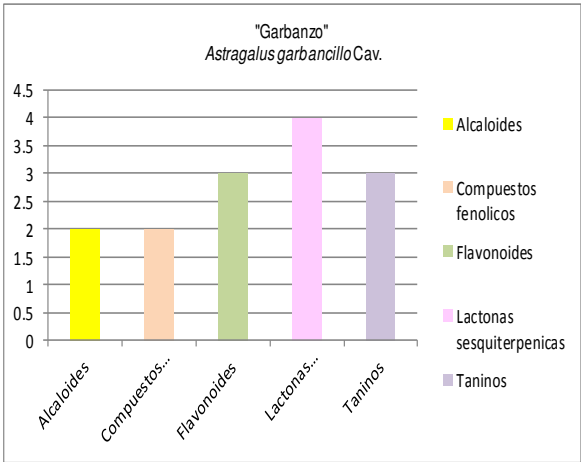


Figura 21. Metabolitos secundarios presentes en el “Garbanzo”

Tabla N° 32. Tamizaje Fitoquímico de “Taya”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
FABACEAE	Taya	<i>Lupinus sarmmentosus</i> Desr.	4	0	3	3	4	4	0

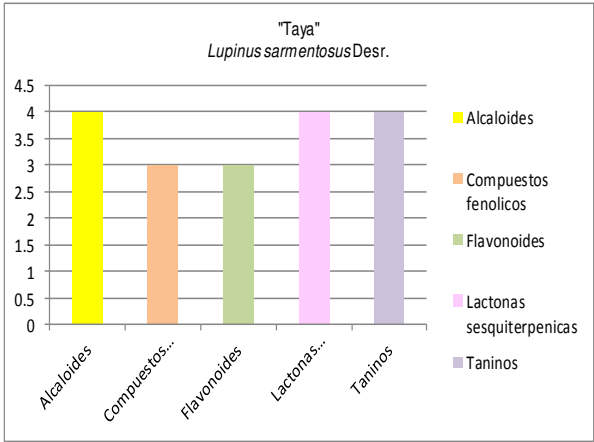


Figura 22. Metabolitos secundarios presentes en el “Taya”

Tabla N° 33. Tamizaje Fitoquímico de “Gamonal”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpénicas	Taninos	Saponinas
LAMIACEAE	Gamonal	Marrubium vulgare L.	3	1	1	2	4	3	0

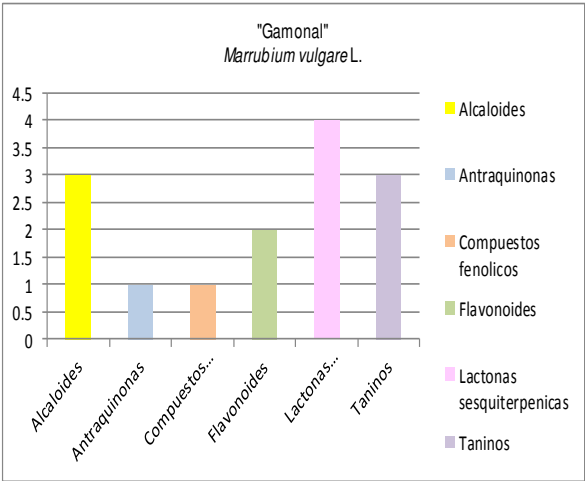


Figura 23. Metabolitos secundarios presentes en el “Gamonal”

Tabla N° 34. Tamizaje Fitoquímico de “Ocapitzana”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpénicas	Taninos	Saponinas
LAMIACEAE	Ocapitzana	Salvia pseudorosmarinus E.	3	1	3	4	4	4	2

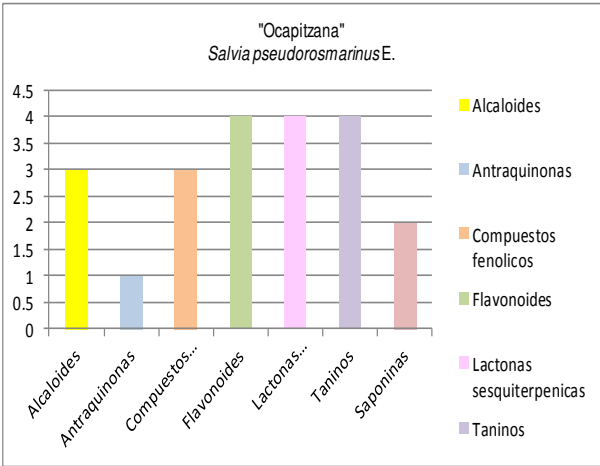


Figura 24. Metabolitos secundarios presentes en el “Ocapitzana”

Tabla N° 35. Tamizaje Fitoquímico de “Tecuar”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenica	Taninos	Saponinas
LAMIACEAE	Tecuar	Lepechenia Meyeni (Walp) Epling	1	3	4	4	4	4	0

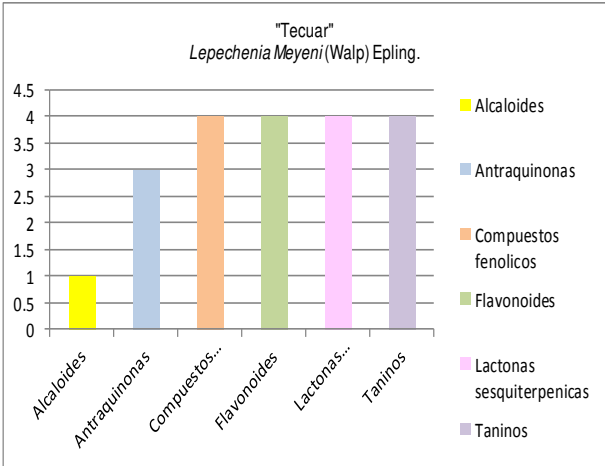


Figura 25. Metabolitos secundarios presentes en el “Tecuar”

Tabla N° 36. Tamizaje Fitoquímico de “Tullupectu”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenica	Taninos	Saponinas
NYCTAGINACEAE	Tullupectu	<i>Colignonia parviflora</i> subsp. <i>Biumbellata</i> (Ball) J.E. Bohlin.	2	3	4	4	4	4	1

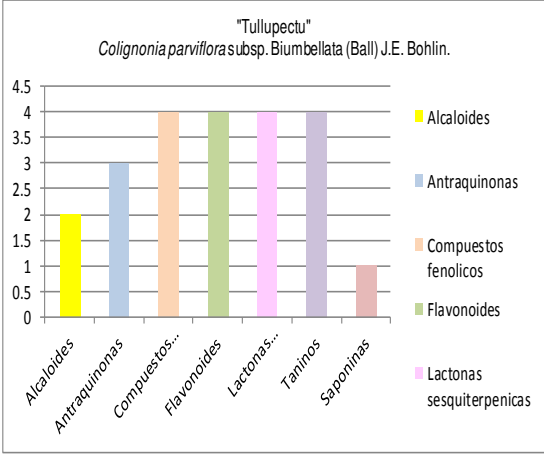


Figura 26. Metabolitos secundarios presentes en el “Tullupectu”

Tabla N° 37. Tamizaje Fitoquímico de “Santa lucia”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++ ) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
ONAGRACEAE	Santa Lucia	<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. Ex Aiton.	2	3	2	4	4	4	0

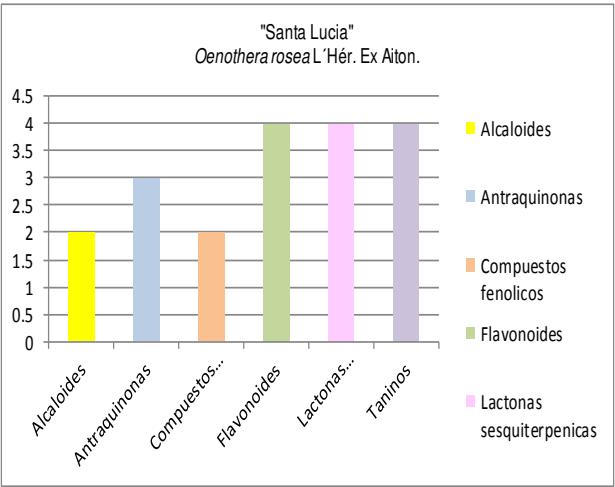


Figura 27. Metabolitos secundarios presentes en la “Santa Lucia”

Tabla N° 38. Tamizaje Fitoquímico de “Congona silvestre”

Leyenda del Tamizaje	
4	(++++) Muy abundante
3	(+++ ) Abundante
2	(++) Moderado
1	(+) Poco
0	Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
PIPERACEAE	Congona silvestre	<i>Peperomia galioides</i> Kunth.	0	1	3	4	4	3	0

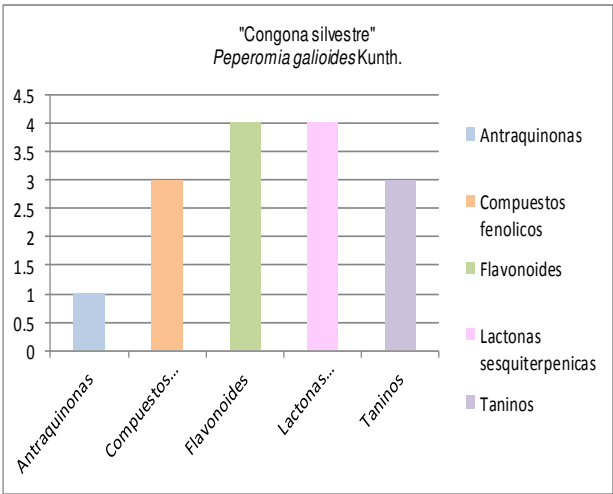


Figura 28. Metabolitos secundarios presentes en la “Congona silvestre”

Tabla N° 39. Tamizaje Fitoquímico de “Capuli”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenica	Taninos	Saponinas
ROSACEAE	Capuli	<i>Prunus serotina</i> subsp. <i>Capuli</i> (Cav. Ex Spreng.) Mc Vaugh.	1	4	3	3	4	4	4

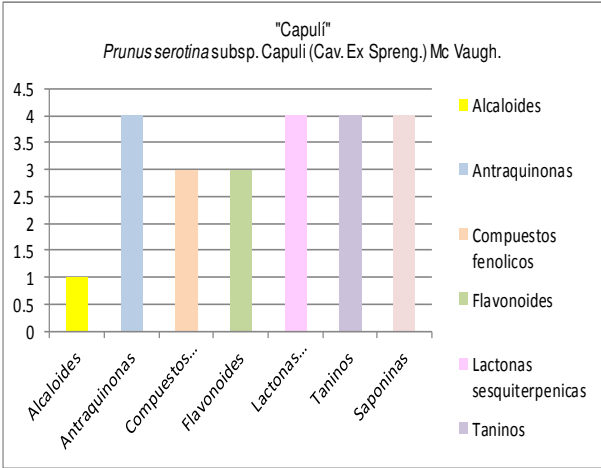


Figura 29. Metabolitos secundarios presentes en el “Capuli”

Tabla N° 40. Tamizaje Fitoquímico de “Hierba santa”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
SOLANACEAE	Hierba Santa	<i>Cestrum auriculatum</i> L' Hér.	1	1	2	3	4	3	0

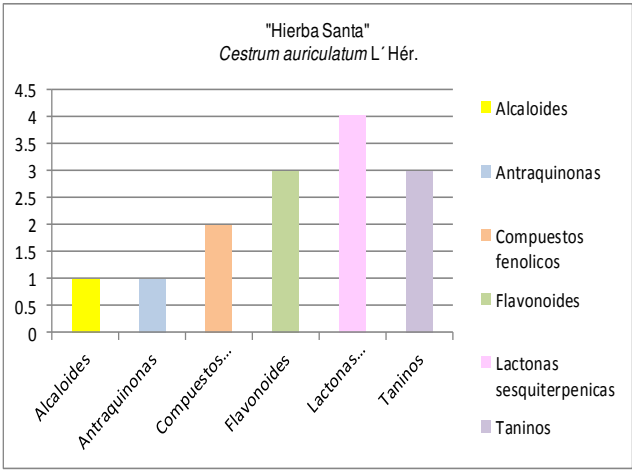


Figura 30. Metabolitos secundarios presentes en la “Hierba santa”

Tabla N° 41. Tamizaje Fitoquímico de “Kapchinya”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
SOLANACEAE	Kapchinya	<i>Solanum americanum</i> Mill.	0	1	2	2	0	4	0

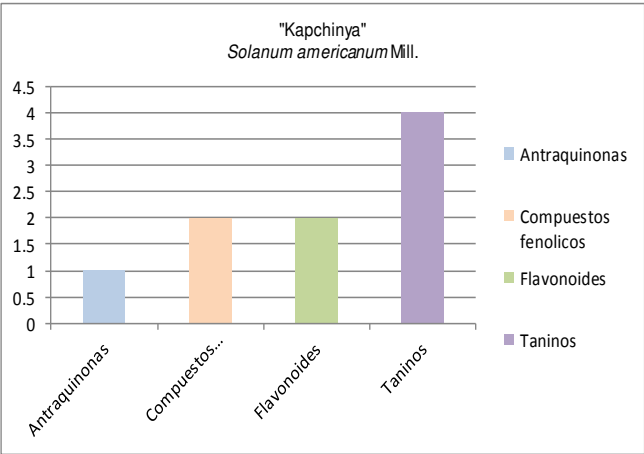


Figura 31. Metabolitos secundarios presentes en la “Kapchinya”

Tabla N° 42. Tamizaje Fitoquímico de “San pablo”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenicas	Taninos	Saponinas
SOLANACEAE	San pablo	<i>lochroma umbellatum</i> (Ruiz & Pavan) Hunziker ex D'Arcy.	0	0	1	4	4	4	0

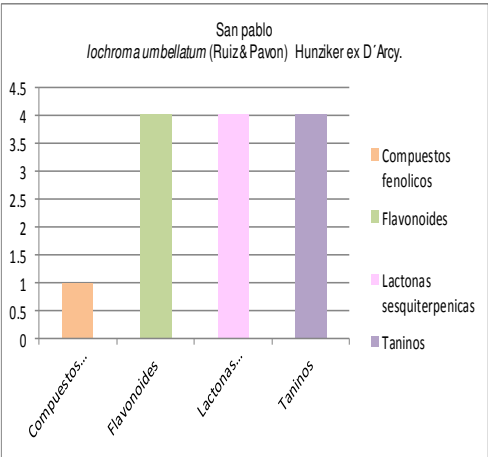


Figura 32. Metabolitos secundarios presentes en el “Gamonal”



Tabla N° 43. Tamizaje Fitoquímico de “China verbena”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenica	Taninos	Saponinas
VERBENACEAE	China verbena	<i>Verbena cuneifolia</i> Ruiz & Pav.	0	4	2	2	4	3	1

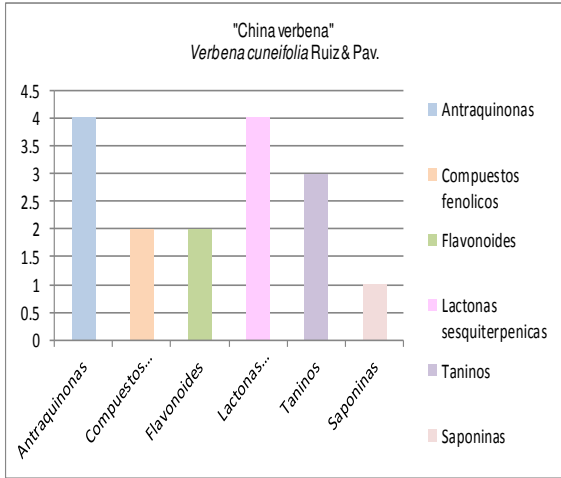


Figura 33. Metabolitos secundarios presentes en el “China verbena”

Tabla N° 44. Tamizaje Fitoquímico de “Verbena”

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++)	Muy abundante
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpenic	Taninos	Saponinas
VERBENACEAE	Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth.	1	3	3	2	4	4	1

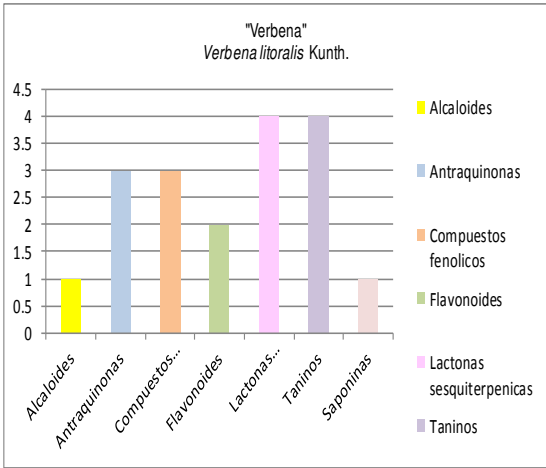
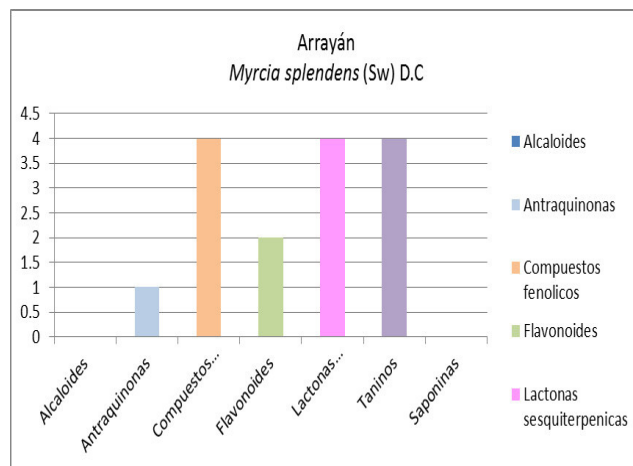


Figura 34. Metabolitos secundarios presentes en la “Verbena”

**Tabla N° 45. Tamizaje Fitoquímico de “Arrayan”**

Leyenda del Tamizaje		
4	(++++) Muy abundante	
3	(+++)	Abundante
2	(++)	Moderado
1	(+)	Poco
0		Nada

Familia	Nombre comunes	Especie	Alcaloides	Antraquinonas	Compuestos fenolicos	Flavonoides	Lactonas sesquiterpénicas	Taninos	Saponinas
MYRTACEAE	Arrayán	<i>Myrcia splendens</i> (Sw) D.C	0	1	4	2	4	4	0

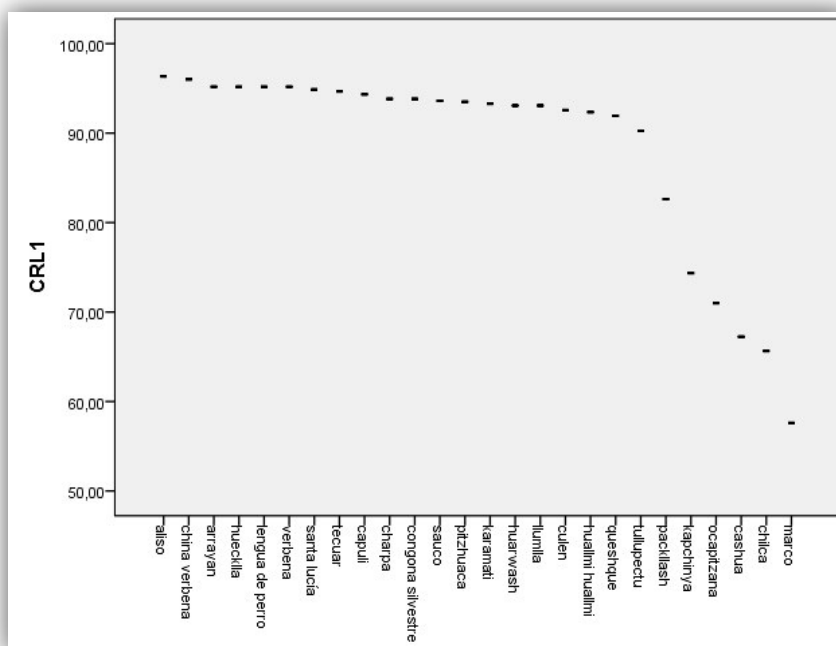


**Figura 35. Metabolitos secundarios presentes en la “Arrayan”**

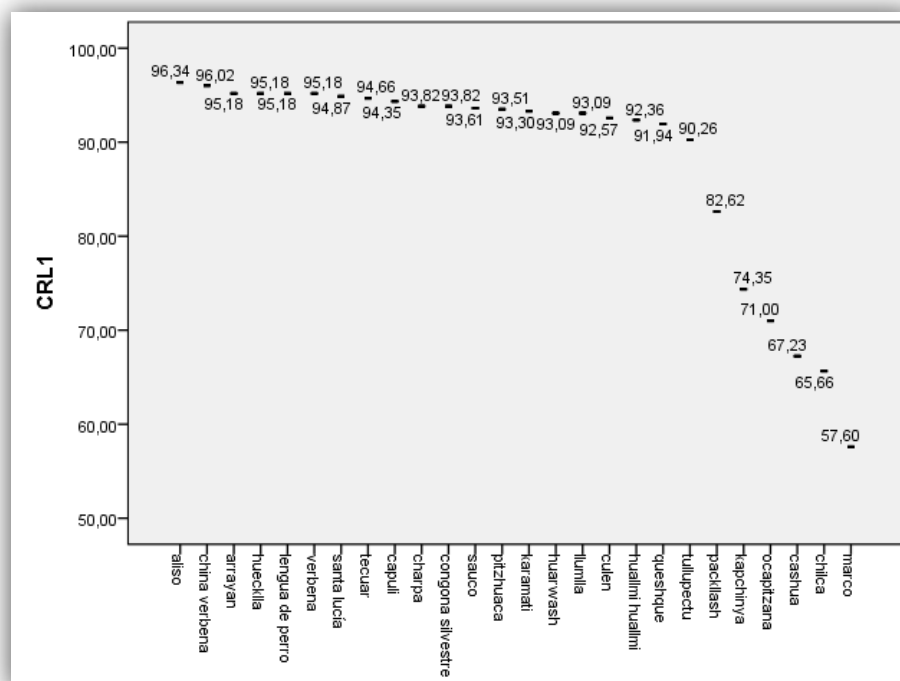
Tabla N°46. **ACTIVIDAD ACTIOXIDANTE.** Captación de radicales libres por el método de DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 100 µg/mL.

Nº	PLANTA	% CRL a 100 µg/mL
1	Aliso	96.34
2	China verbena	96.02
3	Arrayan	95.18
4	Huecklla	95.18
5	Lengua de perro	95.18
6	Verbena	95.18
7	Santa Lucia	94.87
8	Tecuar	94.66
9	Capuli	94.35
10	Charpa	93.82
11	Congona silvestre	93.82
12	Sauco	93.61
13	Pitzhuaca	93.51
14	Karamati	93.30
15	Huarwash	93.09
16	Llumlla	93.09
17	Culen	92.57
18	Huallmi huallmi	92.36
19	Queshque	91.94
20	Tullupectu	90.26
21	Packllash	82.62
22	Kapchinya	74.35
23	Ocapitzana	71.00
24	Cashua	67.23
25	Chilca	65.66
26	Marco	57.60
27	Hierba santa	46.40
28	Escorzonera	42.84
29	Taya	35.30
30	San Pablo	32.89
31	Penca	29.75
32	Panas	26.40
33	Shequia	21.38
34	Garbanzo	14.78
35	Gamonal	6.93

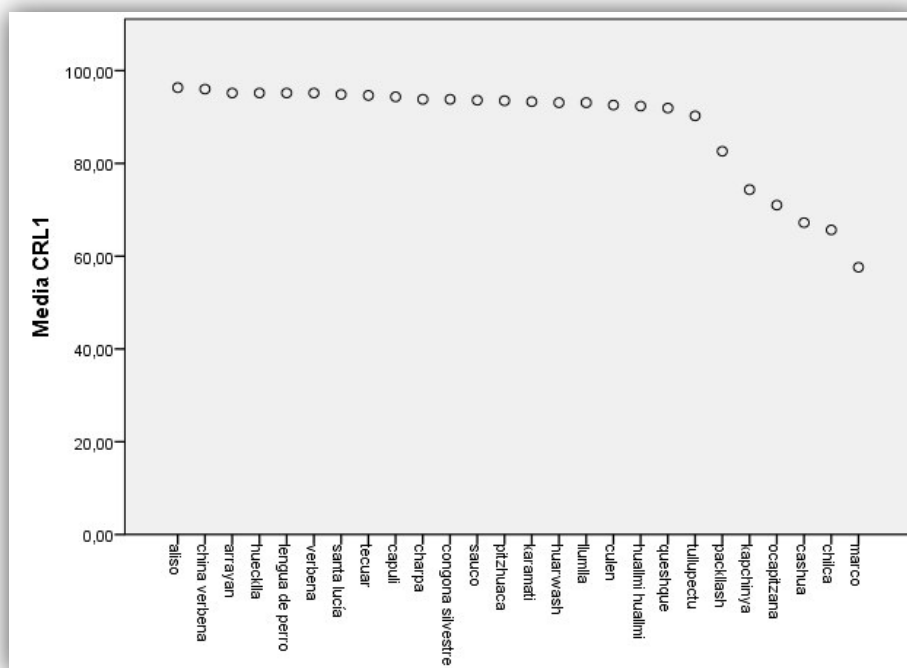
**Figura N° 36. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a una concentración 100 µg/ mL.**



**Figura N°37. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a una concentración 100 µg/ mL.**



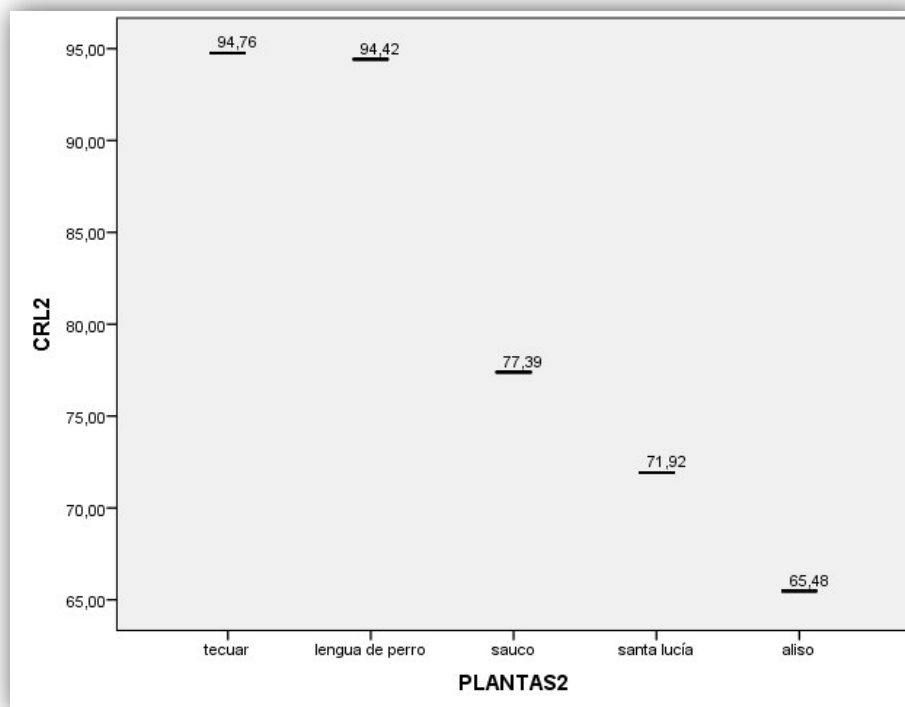
**Figura N° 38. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a una Concentración 100 µg/ mL.**



**Tabla N° 47. Determinación cuantitativa de la actividad atrapadora del Radical DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 50 µg/mL.**

Nº	PLANTA	% CRL a 50 ug/mL
1	Tecuar	94.76
2	Lengua de perro	94.42
3	Sauco	77.39
4	Santa Lucia	71.92
5	Aliso	65.48
6	China verbena	49.14
7	Congona silvestre	48.91
8	Queshque	44.36
9	Arrayan	43.84
10	Huecklla	41.08
11	Verbena	38.95
12	Huallmi huallmi	36.54
13	Tullupectu	36.31
14	Capuli	36.25
15	Pacllash	34.87
16	Pitzhuaca	32.28
17	Huarwash	31.59
18	Karamati	31.13
19	Llumlla	31.01
20	Charpa	26.18
21	Culen	25.72
22	Cashua	24.28
23	Ocapitzana	19.62
24	Kapchinya	19.04
25	Chilca	14.67

**Figura N°39 Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a la concentración de 50 µg/ mL**



**Figura N° 40 Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a la concentración de 50 µg/ mL**

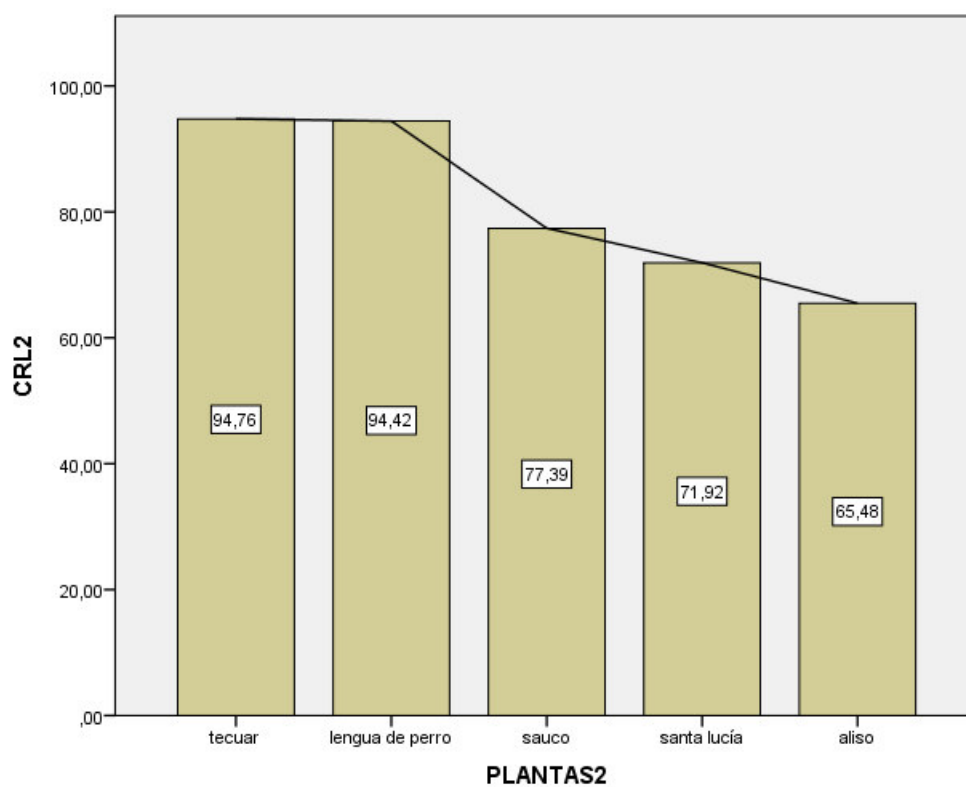
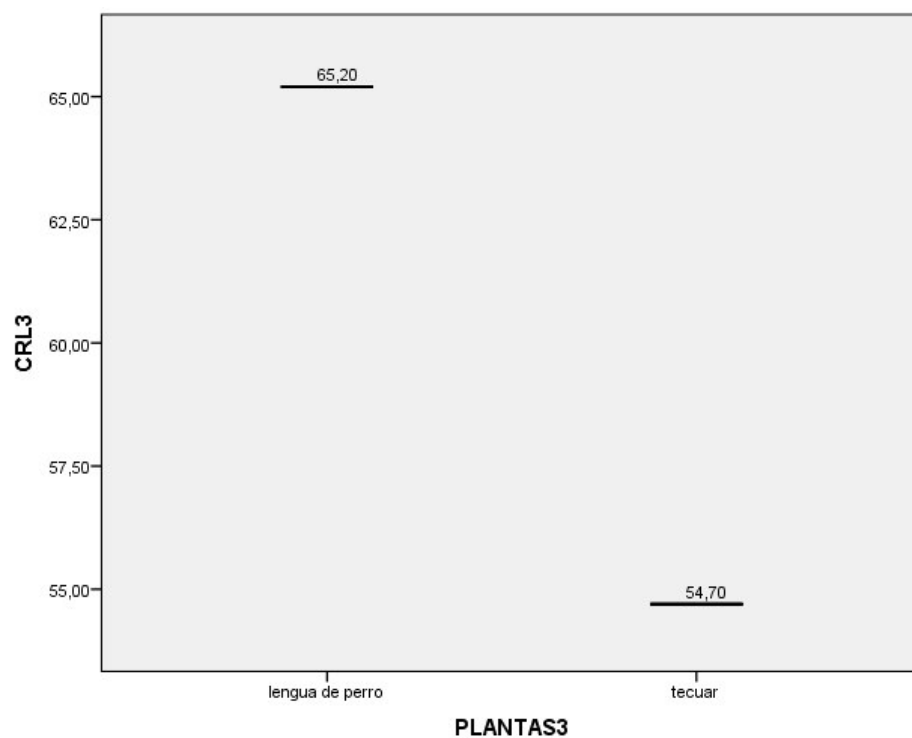


Tabla N°48. Determinación Cuantitativa de la Actividad atrapadora del Radical DPPH de los 35 extractos de las plantas medicinales de la Cordillera Negra a 25 µg/mL.

Nº	PLANTA	% CRL a 25 ug/mL
1	Lengua de Perro	65.2
2	Tecuar	54.7
3	Sauco	45.5
4	Aliso	39.2
5	Santa lucia	36.1

Figura N° 41. Análisis de la Actividad Antioxidante del radical DPPH a la concentración de 25ug/ mL



**Tabla N° 49.- Curvas de calibración del IC50 de captación de radicales libres.**

PLANTA	IC-50
ALISO	35.39
LENGUA DE PERRO	17.01
SANTA LUCIA	34.42
TECUAR	24.93

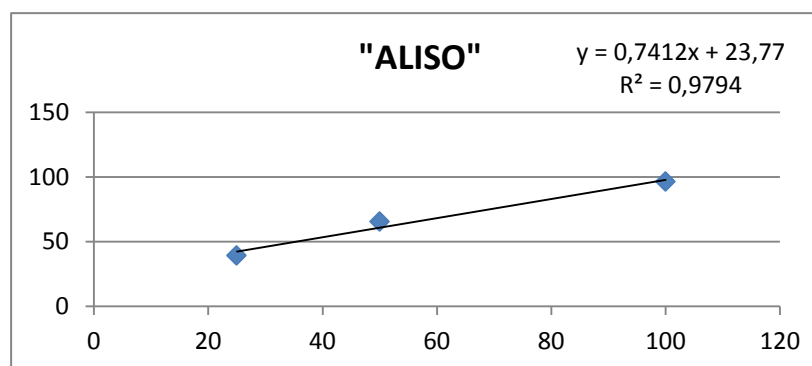
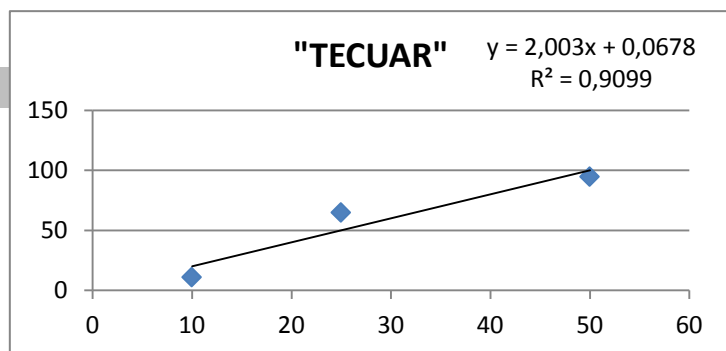
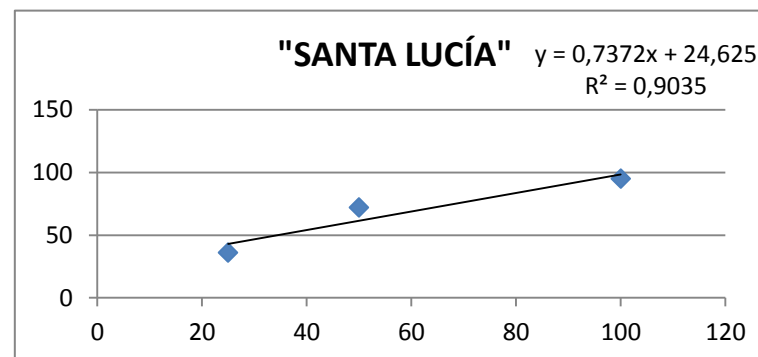
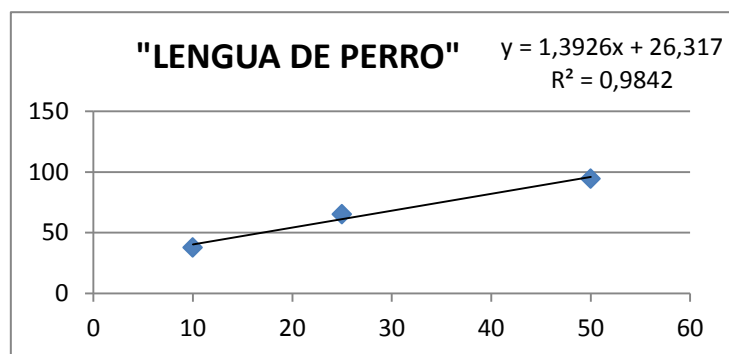




Tabla N° 50. **ACTIVIDAD CITOTOXICA.** Resultados cualitativo de la Mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

EJEMPLAR BOTÁNICO	OBSERVACIÓN 24 H		OBSERVACIÓN 48 H	
Concentración	166 ug/mL	333 ug/mL	166 ug/mL	333 ug/mL
"Aliso"	M	M	M	M
"Arrayan"	M	M	M	M
"Capuli"	V	V	*	*
"Cashua"	*	*	*	*
"Charpa"	M	M	M	M
"Chilca"	V	V	*	*
"China verbena"	V	*	*	*
"Congona silvestre"	*	*	*	*
"Culen"	*	M	*	M
"Escorzonera"	M	M	M	M
"Gamonal"	*	*	*	*
"Garbanzo"	*	*	*	M
"Hierba santa"	*	*	*	*
"Huallmi huallmi"	*	*	*	*
"Huarwash"	*	*	*	*
"Huecklla"	*	*	*	*
"Kapchinya"	V	V	*	*
"Karamati"	*	*	*	*
"Lengua de perro"	V	V	V	V
"Llumlla"	M	M	M	M
"Marco"	M	M	M	M
"Ocapitzana"	V	M	V	*
"Packllash"	V	V	*	*
"Panas"	V	V	*	M
"Penca"	M	M	M	M
"Pitzhuaca"	M	M	M	M
"Queshque"	V	V	*	*
"San pablo"	M	M	M	M
"Santa lucía"	*	*	*	*
"Sauco"	*	*	*	*
"Shequia"	*	*	*	*
"Taya"	*	M	*	M
"Tecuar"	M	M	M	M
"Tullupectu"	*	M	*	M
"Verbena"	*	*	*	*

**Control 1: Vivos**

**Control + DMSO: Vivos**

**M: muertos, V: vivos, \* etapa embrionaria detenida (blástula, gástrula)**

Tabla N°51. Resultados cuantitativo de la mortalidad expresado en porcentaje de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

N°	PLANTA	CONCENTRACIÓN	MORTALIDAD
1	"Aliso"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
2	"Kapchinya"	166 µg/mL	16,05%
		333 µg/mL	19,91%
3	"Arrayan"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
4	"Capuli"	166 µg/mL	10,33%
		333 µg/mL	10,60%
5	"Charpa"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
6	"Chilca"	166 µg/mL	14,86%
		333 µg/mL	26,55%
7	"China verbena"	166 µg/mL	21,41%
		333 µg/mL	24,56%
8	"Congona silvestre"	166 µg/mL	4,67%
		333 µg/mL	14,00%
9	"Culen"	166 µg/mL	20,70%
		333 µg/mL	100%
10	"Gamonal"	166 µg/mL	20,67%
		333 µg/mL	30,08%
11	"Escorzonera"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
12	"Garbanzo"	166 µg/mL	7,88%
		333 µg/mL	*
13	"Hierba santa"	166 µg/mL	10,47%
		333 µg/mL	56,59%
14	"Huallmi huallmi"	166 µg/mL	13,05%
		333 µg/mL	19,50%
15	"Huarwash"	166 µg/mL	20,83%
		333 µg/mL	18,89%
16	"Hueklla"	166 µg/mL	16,39%
		333 µg/mL	72,86%
17	"Karamati"	166 µg/mL	19,02%
		333 µg/mL	21,85%
18	"Lengua de perro"	166 µg/mL	15,66%
		333 µg/mL	22,67%

TablaN° 52. Reultados cuantitativo de la Mortalidad expresado en porcentaje de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

N°	PLANTA	CONCENTRACIÓN	MORTALIDAD
19	"Llumlla"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
20	"Marco"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
21	"Ocapitzana"	166 µg/mL	5,78%
		333 µg/mL	39,11%
22	"Packllash"	166 µg/mL	4,04%
		333 µg/mL	3,84%
23	"Panas"	166 µg/mL	20,98%
		333 µg/mL	23,47%
24	"Penca"	166 µg/mL	75,70%
		333 µg/mL	100%
25	"Pitzhuaca"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
26	"Qeshque"	166 µg/mL	25,70%
		333 µg/mL	25,61%
27	"Tecuar"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
28	"San pablo"	166 µg/mL	100%
		333 µg/mL	100%
29	"Santa lucia"	166 µg/mL	47,54%
		333 µg/mL	27,90%
30	"Sauco"	166 µg/mL	26,67%
		333 µg/mL	40,19%
31	"Shequia"	166 µg/mL	21,27%
		333 µg/mL	49,73%
32	"Taya"	166 µg/mL	75,70%
		333 µg/mL	65.0%
33	"Tullupectu"	166 µg/mL	61,97%
		333 µg/mL	100.0%
34	"Verbena"	166 µg/mL	45,45%
		333 µg/mL	41,12%
35	"Charpa"	166 µg/mL	17,67%
		333 µg/mL	38,81%

Tabla N° 53. Resultados cuantitativo de la mortalidad expresado en porcentaje de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

Nº	PLANTA	%MORTALIDAD	
		166 µg/mL	333 µg/mL
1	"Aliso"	100.00%	100.00%
2	"Arrayan"	100.00%	100.00%
3	"Capuli"	10.33%	10.60%
4	"Cashua"	17.67%	38.81%
5	"Charpa"	100.00%	100.00%
6	"Chilca"	14.86%	26.55%
7	"China verbena"	21.41%	24.56%
8	"Congona silvestre"	4.67%	14.00%
9	"Culen"	20.70%	100.00%
10	"Gamonal"	20.67%	30.08%
11	"Escorzonera"	100.00%	100.00%
12	"Garbanzo"	7.88%	0.00%
13	"Hierba santa"	10.47%	56.59%
14	"Huallmi huallmi"	13.05%	19.50%
15	"Huarwash"	20.83%	18.89%
16	"Hueklla"	16.39%	72.86%
17	"Karamati"	19.02%	21.85%
18	"Kapchinya"	16.05%	19.91%
19	"Lengua de perro"	15.66%	22.67%
20	"Llumlla"	100.00%	100.00%
21	"Marco"	100.00%	100.00%
22	"Ocapitzana"	5.78%	39.11%
23	"Packllash"	4.04%	3.84%
24	"Panas"	20.98%	23.47%
25	"Penca"	75.70%	100.00%
26	"Pitzhuaca"	100.00%	100.00%
27	"Qeshque"	25.70%	25.61%
28	"Tecuar"	100.00%	100.00%
29	"San pablo"	100.00%	100.00%
30	"Santa lucía"	47.54%	27.90%
31	"Sauco"	26.67%	40.19%
32	"Shequia"	21.27%	49.73%
33	"Taya"	75.70%	65.00%
34	"Tullupectu"	61.97%	100.00%
35	"Verbena"	45.45%	41.12%

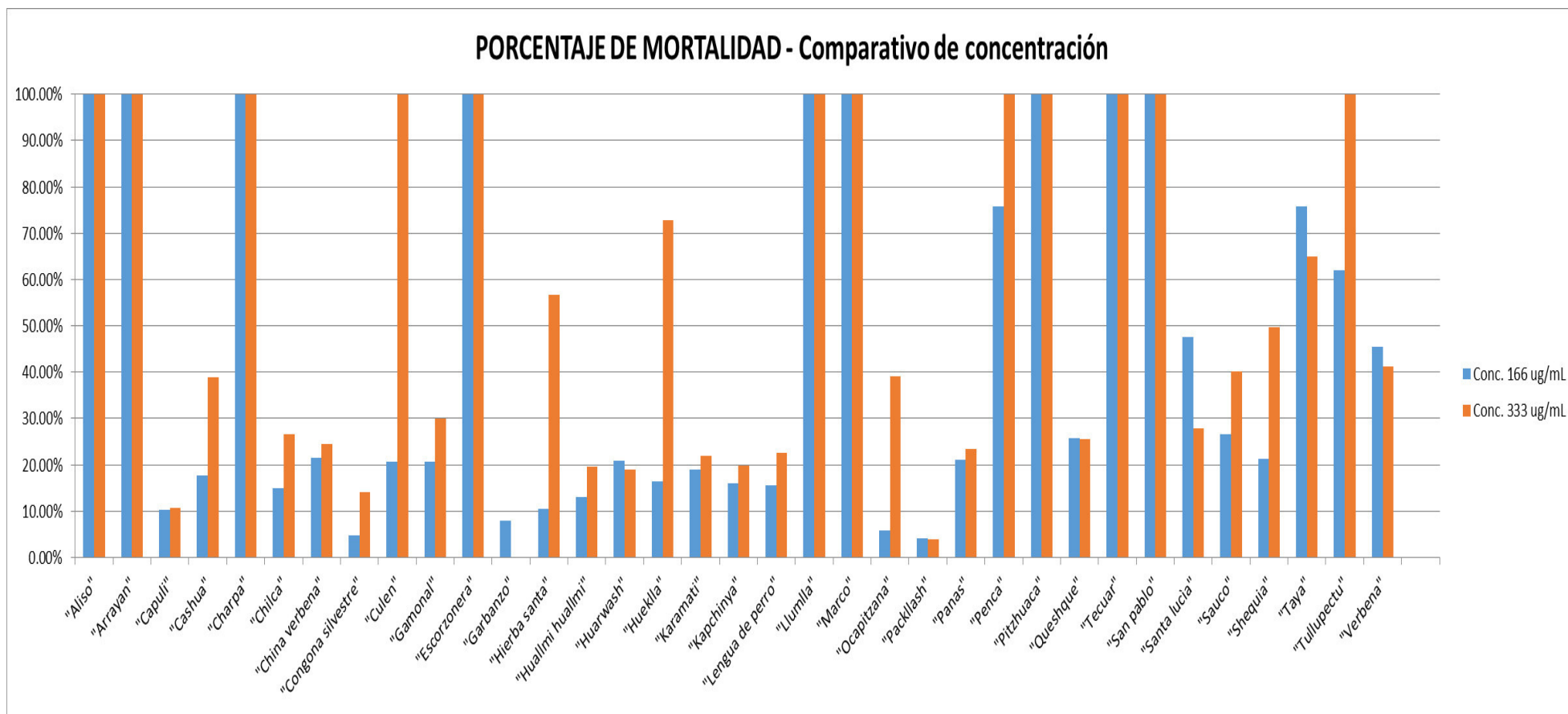


Figura N° 42. Cuantificación del porcentaje de mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra.

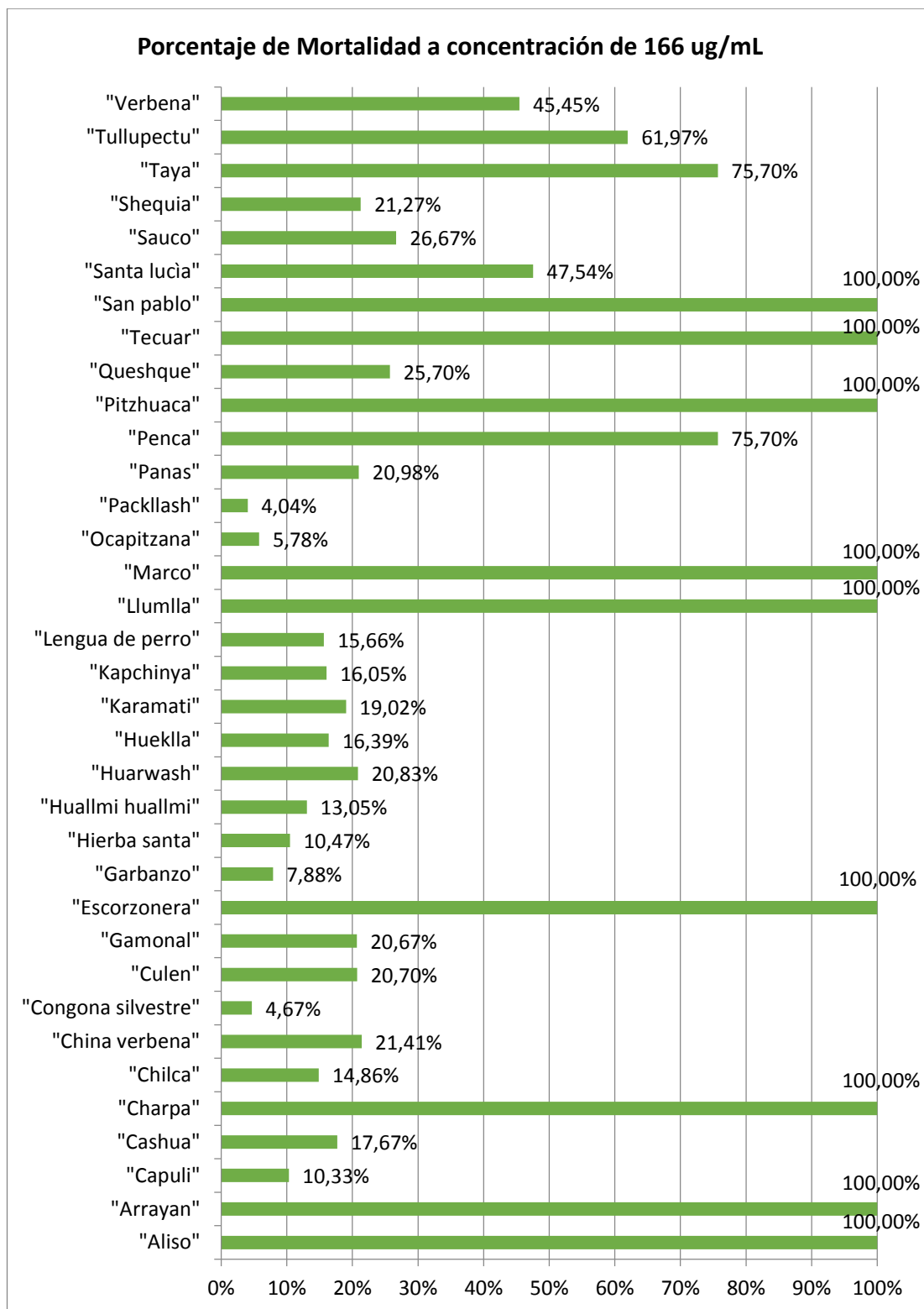


Figura N° 43. Cuantificación del porcentaje de mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra a concentración de 166 µg/mL.

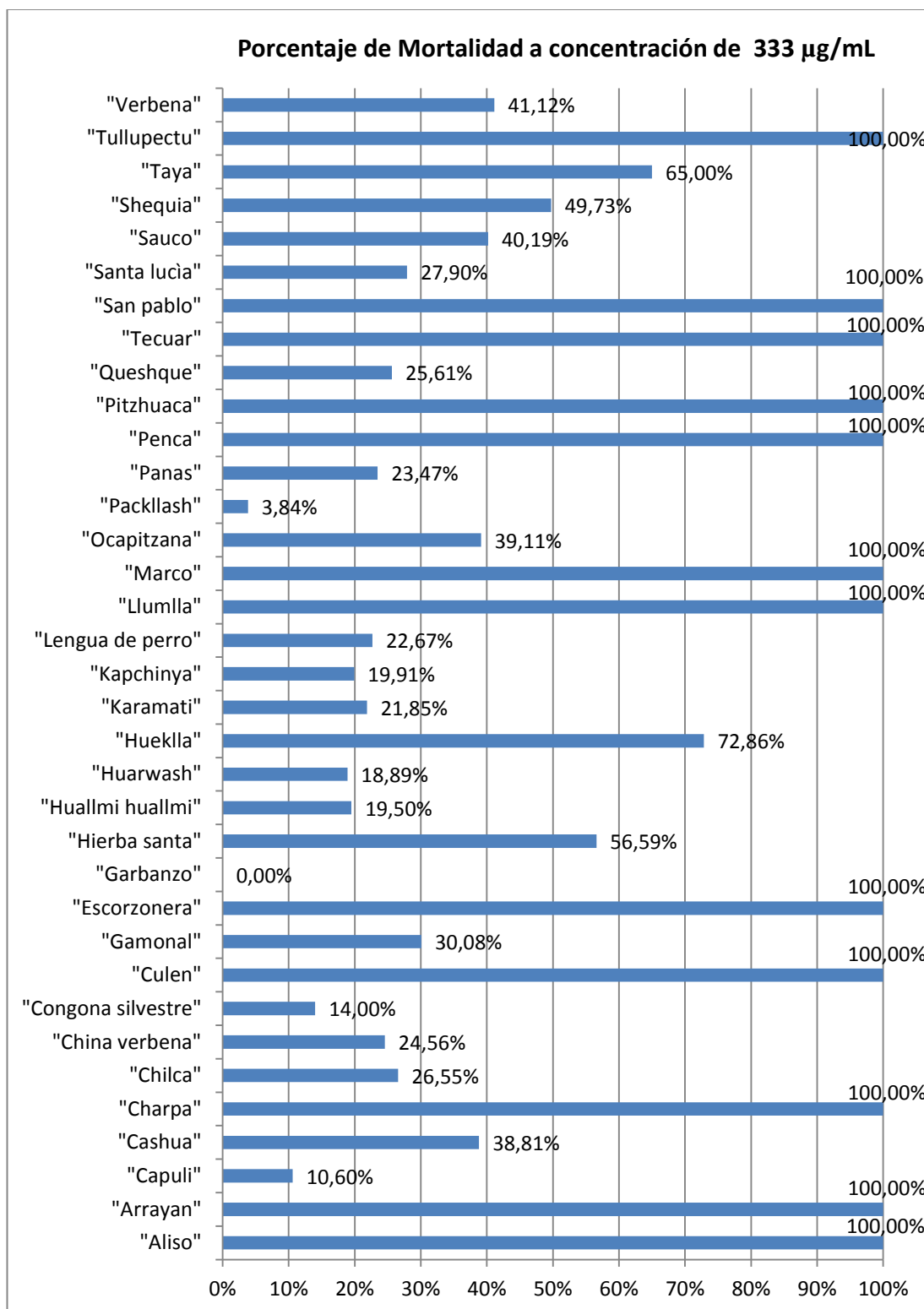


Figura N° 44. Cuantificación del porcentaje de mortalidad de los huevos de erizo de mar por efecto de los extractos de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra a concentración de 333 µg/mL.

## **CAPITULO 5.- DISCUSIÓN**

Los pobladores establecidos en los distritos y provincias de la Cordillera Negra, de acuerdo con las encuestas, utilizan las plantas medicinales para curar sus enfermedades; el estudio constituye el primer esfuerzo que se realiza, con el propósito de probar la efectividad de las especies vegetales dentro de la atención primaria de salud, siguiendo la dirección alcanzar en fin de validar el rico acervo de la población.

Es emblemático el tratamiento de diversas enfermedades y como tratarlas porque algunas personas no tienen la economía suficiente para recurrir a la medicina convencional para tratar sus dolencias, por ello este conocimiento ha proporcionado un valor agregado que se comprueba que los habitantes de Lima también consumen plantas medicinales para algunas dolencias.

El autor Castañeda 2010, realizó un trabajo farmacognóstico de plantas medicinales del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, típico del ambiente andino, poseedor de un valle fértil y pintorescos paisajes, uno de los menos poblados de la provincia, en su mayoría rural. Recurren en gran número a la medicina tradicional para la cura de sus males, por ello el consumo de plantas medicinales es amplio y muy variado para las diferentes enfermedades. No existe documentación científica que recopile y revalore el uso, lo que podría perderse con el paso de los años.

Sin embargo, ellos no han añadido otros estudios, en el presente trabajo se a realizado encuestas a los pobladores de la zona, para poder así seleccionar las plantas más usadas con fines curativos y luego hemos realizado un tamizaje fitoquímico de acuerdo a los objetivos de la tesis, siendo apoyados por dos ensayos muy significativos, el poder antioxidante y la propiedad citotóxica.

En el 2002 Loja, se realizó “El estudio de las Dicotiledóneas de la Provincia de Concepción, Junín en altitudes comprendidas entre los 2500 a 4000 m “, en base a colecciones realizadas por la autora durante los años 1997 a 1999 y la consulta del Herbario San Marcos (USM) del Museo de Historia Natural de la U.N.M.S.M. El estudio comprende 23 familias, 68 géneros y 93



especies de Dicotiledóneas. Siendo las familias mejor representadas por el número de géneros y especies: Asteráceas (24 géneros y 35 especies), Fabáceas (8 y 11), Solanáceas (4 y 7), Malváceas (6 y 6), Lamiáceas (4 y 5). Se describen 93 especies, 50 se ilustran, se acompañan claves para la determinación de familias, géneros y especies, hallados en la provincia de Concepción – Junín.

El estudio que realizamos, es etnobotánico, etnofarmacológico, fitoquímico, poseen la capacidad de captación de radicales libres y evidencian actividad citotóxica de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra pertenecientes al departamento de Ancash.

Los autores O'Brien 1994, definen a los radicales libres que pueden actuar como agentes agresores del ADN tanto en la etapa de iniciación como en la promoción tumoral. Monte et al 1994 precisa que los antioxidantes también pueden ejercer un efecto benéfico en los estadios avanzados del proceso carcinogénico. Estudios basados en el tratamiento de animales con metástasis pulmonar con extractos vegetales antioxidantes demostraron una inhibición en el proceso de neovascularización del tumor, determinándose además que los radicales libres participaban directamente en este estadio.

En el presente trabajo, la actividad antioxidante de las 35 especies destacando "Tecuar", "Lengua de perro", "Aliso" y "Santa lucia" especies que destacan por sus propiedades antioxidantes validadas con IC50, que demuestra resultados positivos especies que podrían prevenir eventos genotóxicos, teratogénicos y carcinogénicos los cuales están relacionados con la búsqueda de biomoléculas con capacidad para proteger la salud.

Los autores Jacobs *et al* 1981 y Mora *et al* 2007, sustentan que la prueba de citotoxicidad y antimitosicidad en huevos fertilizados de erizos marinos ha sido utilizado para estudios sencillos de división celular como en aquellos que incluyen un fuerte componente molecular. Una vez fertilizado los huevos, los embriones sufren divisiones sincrónicas en los primeros clivajes, permitiendo un inusual grado de uniformidad célula a célula cuando se investiga procesos tales como; mitosis, clivaje o eventos bioquímicos que ocurren durante la replicación celular.

Al determinar la actividad citotóxica de los 35 extractos a dos dosis diferentes de 166 µg/mL y 333 µg/mL notamos que a 166 µg/mL causan mortalidad de los huevos fértiles de erizo de mar el cual es indica que tienen un buen poder citotóxico a bajas dosis.

Los autores Castaneda 2003, Estus 1989, Graillet 1997 y Retuerto 1996 precisan que el método utilizado para el estudio de la actividad citotóxica y embriotóxica en ovocitos de erizo de mar es ampliamente aceptado y utilizado en numerosos estudios de investigación preclínica, debido a su simplicidad y su confiabilidad.

Asi mismo al haber desarrollado los estudios de la actividad citotóxica en huevos fértiles de erizo de mar por efecto de los 35 extractos etanólicos de las plantas medicinales se valida los resultados obtenidos en el presente trabajo.

En detalle, sobre la especie ***Sambucus peruviana* H.B.K.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides y taninos en mayor cantidad, asimismo, la actividad antioxidante es 93.61% y 77.39% de captación de radicales libres a concentraciones de 100 µg/ mL y 50 µg/mL de extractos metanólicos, respectivamente. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no se presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Sobre la especie ***Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants** (antes *Chenopodium ambrosioides*), se han realizado estudios, por ejemplo Jaimes et al 2013, en Santander, Colombia, evaluando caninos parasitados con nematodos del genero *Ancylostoma* que la infusión de Paico reduce el número de huevos en heces, por tanto esta especie es desparasitante natural, y puede sustituir el uso de fármacos.

En detalle, sobre la especie de ***Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants**, la presencia metabolitos secundarios como lactonas

sesquiterpénicas, taninos y saponinas en mayor cantidad. Así mismo presentó actividad antioxidante a 67.23% a 100 µg/mL, de captación de radicales libres. Sin embargo en la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

El autor Monterrosas et al 2013. Especies del género agave, como *Agave tequilana*, *Agave angustifolia* y *Agave americana* se usan en la medicina tradicional mexicana para tratar las condiciones asociadas a la inflamación. Las hojas de estas plantas contienen compuestos de saponina que muestran propiedades antiinflamatorias en diferentes modelos. *A. americana* resultó ser el más activo.

En detalle, sobre la especie ***Agave americana* Linneo.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidantes ni citotóxicidad, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como lactonas sesquiterpénicas, taninos en mayor cantidad y flavonoides en menor cantidad. Asimismo en la actividad antioxidante evidencia poco porcentaje de captación de radicales libres. Sin embargo en la actividad citotóxica presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

Los autores Lastra et al 2004. Realizaron un trabajo del género *Ambrosia* ha sido estudiada como antioxidante por los flavonoides y glicósidos que contienen y que son utilizados en el tratamiento de infecciones por *Schistosoma mansoni*, antiepiléptico, y como antiinflamatorio por la capacidad del compuesto cumain de inhibir la producción de óxido nítrico, importante mediador en los procesos inflamatorios.

En detalle, sobre la especie ***Ambrosia arborescens* Miller.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar en la actividad antioxidante el 57.60 % de captación de radicales libres a 100 µg/mL., la cuál guarda relación con procesos de inhibición inflamatoria. Sin embargo en

la actividad citotóxica presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones que se trabajo.

Los autores Rivas et al 2005. Al evaluar el efecto analgésico se encontraron actividad positiva del extracto metanólico de *Maytenus krukovii* (chuchuhuasi), *Alchornea castaneifolia* (Hiporuro), *Sambucus nigra* (saúco) y de *Aristeguietia discolor* (pulmonaria). El mayor efecto analgésico según el porcentaje de inhibición de las contracciones abdominales fue dado por *Maytenus krukovii*, seguido por *Aristeguietia discolor*, *Alchornea castaneifolia* y *Sambucus nigra*.

En detalle, sobre la especie ***Aristiguietia discolor* (D.C.) King & Robinson**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presenta de metabolitos secundarios como; compuestos fenólicos, flavonoides, taninos y alcaloides en mayor cantidad. Asimismo, la actividad antioxidante presentó 93.09% de captación de radicales libres a una concentración de 100 µg/mL sin embargo en la actividad citotóxica no hubo mortalidad de huevos fertilés de erizo de mar.

El autor Beltão 1995. Realizó un estudio sobre la distribución y su uso medicinal tradicional del género *Baccharis* representado por más de 500 especies distribuídas en muchos países en la medicina tradicional se utiliza para males do estômago, hígado, anemias, inflamações, diabetes, dolencia, próstata, siendo também descritas como remédio para o proceso de desintoxicación del organismo y curar heridas e inflamaciones.

En detalle, sobre la especie ***Baccharis latifolia* R & P.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar mediante una encuesta que es usado por los pobladores de la Cordillera Negra como vulnerario de heridas, desinflamante, cicatrizante de heridas, enfermedades hepáticas, reumatismo y artritis, úlceras entre otros usos. También se obtuvo la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas,

flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos en mayor cantidad, asimismo, la actividad antioxidante es 65.66% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no se presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Los autores Sideney et al 2013. El género *Baccharis* es una fuente de productos en la medicina natural, se distribuyen en el Norte y Sur de América y en nuestro país en las zonas alto andinas, despertando el interés por su uso etnofarmacológico. Que pertenece a la familia Asteraceae es el grupo más numeroso dentro de las angiospermas. Las plantas de esta familia son estudiadas por su composición química y la actividad biológica. La cual hace referencia a alelopático, antimicrobiano, efectos citotóxicos y antiinflamatorios.

En detalle, sobre las especies ***Baccharis latifolia* (R&P) Persoon** y ***Baccharis tricuneata* R & P.,** no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios, asimismo, la actividad antioxidante por captación de radicales libres. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no se presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar las dos especies antes mencionadas.

Los autores Marlosn et al, 2012. Realizaron una investigación sobre la especie *Baccharis tricuneata* (L.f.) pers. “taya”, usada en la medicina tradicional, para identificar flavonoides en el extracto purificado de *Baccharis Tricuneata* (L.f.) Pers. “taya” mostrando mayor presencia en el extracto de acetato de etilo. Existen reportes de su gran poder de estabilizar membranas y los radicales oxidantes.

En detalle, sobre la especie ***Baccharis tricuneata* R & P.,** no se han encontrado antecedentes sobre su actividad citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar, que en la evaluación de la

actividad citotóxica no se presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Bélen *et al*, 2015. Un estudio realizado sobre los efectos antibacterianos y citotóxicos de los metabolitos aislados de un extracto antibacteriano de *Flourenzia oolepis* por fraccionamiento Bioguided llevó a cinco flavonoides identificados. Estos resultados describen por primera vez los metabolitos antibacterianos de extracto de *F. oolepis*, siendo 1 el más eficaz. Este chalcona también surge como un agente citotóxico selectivo contra las células leucémicas sensibles y resistentes, destacando su potencial como un compuesto de plomo.

En detalle, sobre la especie ***Flourenzia sp.***, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante, por lo que esta investigación es una de las primeras en la actividad antioxidante es 93.82% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/ mL., de extractos metanólicos, respectivamente. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones trabajadas.

Pauro *et al*, 2011. Realizaron una investigación en puno, se pudo observar *in situ*, la carencia del consumo de verduras y hortalizas, que se constituyen en fuentes de vitaminas y minerales, en tal sentido los pobladores de ambas comunidades en estudio, recurren al consumo de plantas existentes en sus alrededores para satisfacer sus necesidades nutricionales tales como la *Hypochoeris* sp. "pilli", *Liabum* sp. "jaya pilli", *Mimulus glabratus* H.B.K. "ocoruro" y *Brassica rapa* L. "nabo silvestre", especies condimenticias aromáticas como la *Tagetes mandonii* Sch. Bip. "chijchipa", la *Mentha piperita* L. "menta" y la *Tagetes filifolia* Cav. "pampa anís".

En detalle, sobre la especie ***Hypochoeris taraxacoides* (Walps.) R.et. P.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como lactonas sesquiterpénicas y

taninos en mayor cantidad, asimismo, la actividad antioxidante es 26.40% y de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/ mL de extracto metanólico, la cuál no tiene significancia como antioxidante. También, en la evaluación de la actividad citotóxica no se presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Vega y López 2013. Sobre la especie de *Jungia paniculata*, es conocida como “matico” o “caramati” se utiliza para tratar afecciones de la garganta, como antiinflamatoria y antiinfectiva del aparato urinario, gracias al efecto de flavonoides, compuestos polifenólicos con efectos antiinflamatorios, antimicrobianos, antivirales, antiulceroso, antioxidante, antihepatotóxico y antihipertensivo que presenta.

En detalle, sobre la especie ***Jungia paniculada* (DC) A Gray.**, se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante, pero la citotóxicidad en huevos fértiles en erizo de mar No, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la actividad citotóxica la cual no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar, por efecto del extracto etanólico.

En detalle, sobre la especie ***Mutisia acuminata* R. et. P.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 93.09% a concentración de 100 µg/ mL., del extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

Los autores, Plos, Sancho y Iharlegui, 2011. Estudiaron al género *Ophryosporus* e incluyeron alrededor de 40 especies con distribución preferentemente andina. Algunas de estas especies tienen múltiples usos medicinales como analgésico, actividad antiinflamatoria y antiprotos, expectorante, antiséptico, antimicrobiano, entre otras. A pesar de la

cantidad de estudios químicos realizados sobre este género, sus estructuras secretoras apenas son conocidas.

En detalle, sobre la especie ***Ophryosporus peruviana* (Gmelin) King & Robinson.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 21.38% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no se presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

En detalle, sobre la especie ***Perezia multiflora* (H. et. B.) Less.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 42.84% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar, en ambas concentraciones estudiadas.

Avila 2011. Se realizó un estudio del género *Alnus* el cual fue utilizado para el tratamiento de la inflamación y contiene especies representativas localizadas en muchos países del mundo. Particularmente en nuestro país, la corteza de Aile (*Alnus acuminata* ssp. *arguta*), representa una materia prima de origen vegetal que ha sido empleada como recurso terapéutico tradicional para tratar la inflamación

En detalle, sobre la especie ***Alnus acuminata* H.B.K.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides poco, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas y



taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 96.34%, 65.48% de captación de radicales libres a concentraciones de 100 µg/mL y 50 µg/mL, de extractos metanólicos, respectivamente. También presenta un IC<sub>50</sub> de 0.9794. En la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar, en ambas concentraciones estudiadas.

El autor Modalk 2007. Presentó un estudio sobre el género *Heliotropium* se caracterizan por la presencia de compuestos con propiedades antioxidantes como parte de un papel protector contra el estrés oxidativo.

En detalle, sobre la especie ***Heliotropium arborescens* Linneo.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, alcaloides, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 93.51% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. Y en la evaluación de la actividad citotóxica presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar, en ambas concentraciones estudiadas.

En detalle, sobre la especie ***Tillandsia paleacea* Presl.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 95.18% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Sandoval, et al 2004. La familia Bromeliaceae. Se registraron 30 especies medicinales que son preparadas en diversas formas: crudas, cocidas, molidas o mezcladas con otros ingredientes. Nueve de las 25 especies se usan en el aparato respiratorio (36%), cinco en el aparato urinario (20%), cuatro en el sistema nervioso (16%) y en el aparato reproductor femenino

(16%) y en el aparato reproductor femenino (16%), tres en el aparato digestivo (12%) y como vermífugo (12%), dos en la piel y traumatismos (8%), y una en nosologías tradicionales (4%) y una parte para la diabetes (4%). La mayoría de las plantas son recolectadas de la vegetación silvestre, para ser utilizadas posteriormente en fresco o secas.

En detalle, sobre la especie ***Tillandsia walteri* Mez.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 91.94% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, de extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

En detalle, sobre la especie ***Calcerolaria angustiflora* R. et P.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas, taninos y saponinas, asimismo, la actividad antioxidante es 92.36% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, de extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

En detalle, sobre la especie ***Echeveria chicleensis* (Ball) Berger.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas, taninos y saponinas, asimismo, la actividad antioxidante es 95.18%, 94.42% y 65.2% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, 50 µg/mL y 25 µg/mL, de extractos metanólicos y presenta IC<sub>50</sub> de 0.9842. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Los autores Pu Xiuying, Li Yan y Wang Minggang 2011. Estudiaron las raíces de *Astragalus membranaceus* en China, su uso se remonta a más de 2000 años. Muchos estudios han demostrado que *Astragalus membranaceus* tiene respectivamente actividad antioxidación, efectos antitumorales y mejorar la función inmune. Sin embargo, poca investigación se ha llevado a cabo su actividad antioxidación sinérgico, antienvjecimiento y eficacias antitumorales in vivo e in vitro, con excepción de la actividad antioxidación de AAP in vitro realizado en nuestro laboratorio.

En detalle, sobre la especie ***Astragalus garbancillo Cavanilles.***, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 14.78% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

En detalle, sobre la especie ***Lupinus sarmentosus Dexrousseaux.***, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 35.30% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

El autor Solgorre 2005. *Realizo un estudio sobre Othlobium pubescens*, el cual reporto el contenido de aceites esenciales (psoraleno), taninos, gomas, resinas, furocumarinas, terpenoides, tiene como componente mayoritario al bakuchiol, terpenoide fenólico, con actividades antimicrobianas y citotóxicas.

1999. Se presento un trabajo de Krenisky, J.& otros, quienes realizaron el aislamiento y la determinación de la actividad antihiperlglicémica de

Bakuchiol del *Otholobium pubescens* (POiret) Grimes, concluyendo que el Culen posee actividad antihiperlipidémica, por acción de uno de sus componentes denominado Bakuchiol (Solgorre 2005)

En detalle, sobre la especie ***Otholobium pubescens* (Poir) Grimes.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, lactonas sesquiterpénicas, taninos y saponinas, asimismo, la actividad antioxidante es 92.57% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en la concentración de 333 µg/mL.

Los autores Weel et al., 2011. Realizarón un estudio *in vitro* de propiedades antibacterianas, antifúngicas y citotóxicas de aceite esencial de *Marrubium vulgare* L. Con el fin de validar sus propiedades antisépticas y contra el cáncer con respecto a los usos tradicionales, el aceite esencial contra diferentes microorganismos patógenos y la actividad citotóxica contra células H, La líneas.

En detalle, sobre la especie ***Marrubium vulgare* Linneo.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos, asimismo, en la actividad antioxidante no evidencia captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, de extracto metanólico. También, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

Los autores Morocho et al/ 2016. En la provincia de Loja *Lepechenia rádula* y *L. mutica*, se utilizan para tratar el "espanto" (una enfermedad que se produce por experiencias desagradables, los accidentes, los episodios violentos, o momentos de angustia que producen un impacto emocional en

el paciente). *L. paniculata* se usa para tratar "mal aire", el propósito de este estudio fue contribuir al conocimiento de la composición química, propiedades físicas y la actividad biológica del aceite esencial de *L. Radul*.

En detalle, sobre la especie ***Lepechinia meyeri* (Wal) Epl.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas, flavonoides, lactonas sesuiterpénicas y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 94.66%, 94.76% y 54.7% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, 50 µg/mL y 25 µg/mL., de extractos metanólicos y presenta IC50 de 0.9099. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

En detalle, sobre la especie ***Salvia pseudorosmarinus* Epling.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas, taninos y saponinas, asimismo, la actividad antioxidante es 71.00% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

El autor Moresco 2014. En un estudio encontró Myricitrina se aisló como el constituyente principal de *Myrcia splendens* (2 g%) y *Myrcia palustris* (0,5 g%) de sus fracciones solubles en acetato de etilo. La actividad antioxidante se midió utilizando poder reductor en relación con la reducción de hierro (III) a los iones de hierro (II) y ensayo de captación de radicales DPPH.

En detalle, sobre la especie ***Myrcia splendens* (Swartz) D.C.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, lactonas

sesquiterpénicas y taninos., asimismo, la actividad antioxidante es 95.18% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

En detalle, sobre la especie ***Colignonia weberbaueri* Heimerl.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas, taninos y saponinas., asimismo, la actividad antioxidante es 90.26% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en la concentración de 333 µg/mL.

El autor Villena 2012. Realizo un estudio fitoquímico cualitativo del extracto hidroalcohólico de *Oenothera rosea* indica la presencia de abundante cantidad de compuestos fenólicos, seguido de carbohidratos, flavonoides, taninos, triterpenos, quinonas y alcaloides. Se demostró que el extracto hidroalcohólico de *Oenothera Rosea* (yawar socco) presenta efecto antiinflamatorio dosis dependiente al reducir el edema subplantar, el proceso inflamatorio crónico y la PCR en ratas.

En detalle, sobre la especie ***Oenothera rosea* Aiton.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la actividad antioxidante es 94.87%, 71.92% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL, y 50 µg/mL., de extractos metanólicos y presenta IC50 de 0.9035. Sin embargo, en la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar.

El autor Seong 2011. Reporto estudios del extracto de hoja de *Peperomia pelúcida* se caracterizó por sus actividades antioxidantes, anticancerígeno, antimicrobiana y composiciones químicas. Los resultados de presente

estudio indicaron que el extracto de hoja *P. pelúcida* poseía actividades contra el cáncer con un medio de concentración inhibitoria máxima (IC50) de  $10,4 \pm 0,06$  g / ml. Y que el extracto de metanol de la hoja *P. pelúcida* poseía gran potencial como fármacos medicinales especialmente en el tratamiento del cáncer de mama.

En detalle, sobre la especie ***Peperomia galioides* H.B.K.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos., asimismo, la actividad antioxidante es 93.82% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

En detalle, sobre la especie ***de Prunus serotina* Ehrthart.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas, taninos y saponinas., asimismo, la actividad antioxidante es 94.35% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

En detalle, sobre la especie ***de Cestrum auriculatum* L'Heirt.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas, flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos., asimismo, la actividad antioxidante es 46.40% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

Los autores Rojas, Cavieses, Lock y Robert 2005. Realizaron un cribado antimicobacteriano de 102 extractos etanólicos de 84 plantas (pertenecientes a 32 familias diferentes). De todos esos extractos solo los que mostraron actividad moderada (MIC = 200 µg / ml) contra *M. tuberculosis* H37Rv fueron *Hedychium coronarium*, *lochroma umbellatum* (hojas), *Jatropha curcas*, *Malachra alceifolia* y *Paracalia jungioides* (hojas). ( )

En detalle, sobre la especie **de *lochroma umbellatum* D.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, lactonas sesquiterpénicas y taninos., asimismo, la actividad antioxidante es 32.89% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica si presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

El autor Mora 2009. Reporto estudios antibacterianos donde demuestran que la decocción de las hojas tiene actividad antibiótica; la decocción de *Solanum americanum* contra *Staphylococcus áureas*, la de *Solanum nigrescens* contra *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus áureos* y *Estreptococos pyogenes*, pero no contra *V. cholerae*. Estudios antimicóticos demuestran que la decocción y tintura de hojas de ambas especies son activas contra *Cándida albicans*, y *C. neoformans*. La mezcla alcaloidea extraída de *Solanum americanum* han mostrado ser efectiva en el tratamiento de las diferentes manifestaciones del herpes.

En detalle, sobre la especie de ***Solanum americanum* Miller.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides y taninos, asimismo, la actividad antioxidante es 74.35% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la



evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

Los autores Arango y Vásquez 2008. Las plantas de la familia Verbenaceae llaman la atención de los investigadores no sólo por su alta diversidad botánica, su abundante y amplia distribución en todo el mundo, sino también por su variable uso. En los resultados que se muestran el análisis fitoquímico de la *Verbena officinalis*, se aprecia que presenta abundancia de los metabolitos secundarios correspondientes a los grupos de: fenoles y taninos, de mediana cantidad los esteroides, flavonoides, antraquinonas, lactonas sesquiterpénicas, y bajas cantidades de glicósidos cardiotónicos.

En detalle, sobre la especie **de *Verbena cuneifolia* Ruiz y Pavón.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como antraquinonas, flavonoides, alctonas sesquiterpénicas, taninos y saponinas, asimismo, la actividad antioxidante es 96.02% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

En detalle, sobre la especie **de *Verbena litoralis* H.B.K.**, no se han encontrado antecedentes sobre su actividad antioxidante ni citotóxica, por lo que esta investigación es una de las primeras en reportar la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, antraquinonas, flavonoides, alctonas sesquiterpénicas, taninos y saponinas, asimismo, la actividad antioxidante es 95.18% de captación de radicales libres a concentración de 100 µg/mL., de extracto metanólico. En cuanto a la evaluación de la actividad citotóxica no presenta mortalidad en los huevos fértiles de erizo de mar en ambas concentraciones.

## CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES

1. Sobre la encuesta realizada a los pobladores de la Cordillera Negra, se reporta que tienen conocimientos etnofarmacológicos sobre plantas medicinales, las mismas que son usadas para prevenir y curar sus enfermedades.
2. El tamizaje fitoquímico evidencia la presencia de metabolitos secundarios que son responsables de la efectividad medicinal de las 35 plantas estudiadas.
3. La evaluación de la actividad antioxidante de tres diferentes concentraciones, demuestra que el 94.28% de las 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra poseen propiedades antioxidantes, pero que solo 4 especies “Tecuar”, “Lengua de perro”, “Aliso” y “Santa lucia” destacan por su capacidad de captar radicales libres.
4. En la evaluación de la actividad citotóxica mediante el bioensayo de los huevos fértiles de erizo de mar tratadas a dos concentraciones de 166  $\mu\text{g/mL}$  los extractos etanólico de las especies San pablo, Tecuar, Pitzhuaca, Marco Llumlla, Escorzonera, Charpa, Arrayan y Aliso presentan mortalidad al 100% sobre los huevos fértiles de erizo de mar y a 333 $\mu\text{g/mL}$  los extractos etanólicos de las especies Tullupectu, San pablo, Tecuar, Penca, Pitzhuaca, Marco Llumlla, Escorzonera, Charpa, Culen, Arrayan y Aliso presentan mortalidad al 100% sobre los huevos fértiles de erizo de mar, además otros extractos presentan etapas embrionarias detenidas y vivos.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda estudiar la actividad farmacológica de los extractos y metabolitos aislados, sobre la base del presente estudio, completar el inventario de la flora del departamento de Ancash.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abid Nabil Ben Salem, Rouis Zyed, Lassoued Mohamed Ali, Soualeh Nidhal, Sfar Souad and Aouni Mahjoub (2012). Cytotoxic effect of nanoparticles synthesized from *Salvia officinalis* L. and *Ricinus communis* aqueous extracts against vero cell line and evaluation of their antioxidant activities. *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(52), pp. 11530-11534,
2. Aldave, A., Mostacero, J. 1988. *Botánica Farmacéutica*. Editorial libertad E.I.R.L. Trujillo.
3. Alvarado CH, B. (2003). *Plantas Medicinales de la Cordillera Negra*. 1<sup>ra</sup>. Edición. Editorial Emprograf S.A. Lima – Perú.
4. Álvarez, E., Álvares, J., Balaña, R., Cabaleiro, T., Caride A., Cascante, M y Zamora, F. (2010). *Antioxidantes naturales. Aspectos saludables, toxicológicos y aplicaciones industriales*. Xunta de Galicia. Consellería del Medio Rural. Santiago de Compostela. Editores Franco Ruíz, Daniel y Mouire Varela Andrés. Bloque I. Pág. 21-24.
5. Amani, S. M.; Tracanna, M. I.; González, A.M.; Rodríguez, A.M.; Poch, M.J.; Schuff, C.; Sulaiman, C. (2007). Composición química y actividad biológica del aceite esencial de *Salvia* sp. (Lamiaceae) de Tucumán Argentina. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, vol. 6, núm. 5, 2007, pp. 282-283 Universidad de Santiago de Chile Santiago, Chile
6. Ancash. Prom Perú (2005). Comisión de Promoción del Perú. Ancash-Perú.
7. Antúnez de Mayolo, S. (1997). *Conversatorio El Mundo Vegetal de los Andes*. Fundación Museo Amano. *Revista de Comentarios sobre la Nutrición del Antiguos Perú*; N° 2: 1-6.
8. Aponte. H, Flores J. (2013). Densidad y Distribución espacial de *Tillandsia latifolia* En el Tillandsial de piedra campana (Lima, Perú). *Revista electrónica*.
9. Arango G, G, Vásquez V, M. (2008). Efecto tóxico de *Verbena officinalis* (familia verbenaceae) en *Sitophilus granarius* (coleoptera: curculionidae). Antioquia. Colombia.

10. Arellano J, P. (1992). El Libro Verde. Guía de Recursos Vegetales y Terapéuticos. Ministerio de Salud. Lima. Perú.
11. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana (2009). D.R. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. Hecho en México.
12. Ávalos, A y Pérez, E. 2009. Fisiología vegetal. Departamento de Biología. Facultad de Biología. Universidad Complutense. Madrid. 2 (3): 119-145. (ISSN: 1989-3620
13. Avila, I. (2011). Caracterización de la composición química y ensayos de actividad antimicrobiana del extracto antiinflamatorio de la corteza medicinal del *Alnus acuminata*. México. Pág 3 y 4.
14. Barajas M, F. (2005). La Familia Boraginaceae en el Departamento de Santander – Colombia. Tratamiento Taxonómico Sinóptico. Pág. 95 – 96.
15. Barney D,V. (2011). Biodiversidad y Ecogeografía del Género *Lupinus* L. (Leguminosae) en Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira.
16. Basti, T. (2012). Estudio Fitoquímico y toxicidad aguda de las hojas del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P “Chincenmano”. III Simposio Jornada de Investigación. Lima. Pag 60.
17. Bautista, N. (2006). Estudio “Químico Bromatológico del Aguamiel”. México.
18. Bazlev H, Navarrete H, Dela Torre L y Macía M. (2008). Enciclopedia de la Plantas útiles de Ecuador.
19. Bélen. M, Trucco. L, Gonzales. M, Diaz. G, Palacios . S, Bocco. J y Carpinella. (2015). Antibacterial and Cytotoxic Activity of Compounds Isolated from *Flourensia oolepis*. Article ID 912484. Cordova. Argentina.
20. Beltrán H, Granda A, León B, Sagástegui A, Sánchez I y Zapata M. (2006). Asteraceae endémicas del Perú. 13(2): 64s - 164s.
21. Biessels H. W. A. 1974; Datos para la Materia Médica Mexicana, 1898. Horsley S. B. 1981; Instituto Médico Nacional, 1896.
22. Bizer, C. (2008). ales,H,. Gomez (2005). Biología Floral del Agave.

23. Blumenthal M. The complete German Commission E monographs. Therapeutic Guide to Herbal Medicine. American Botanical Council, Austin, 1999.
24. Boveris, A. (2005). La evolución del concepto de radicales libres en biología y medicina. Discurso al ingreso en la academia Iberoamericana de Farmacia. *Academia Iberoamericana de Farmacia*. *Ars Pharmaceutica*: 46 (1): 85-95.
25. Brack A, (1999) Diccionario Enciclopedia de Plantas Medicinales Útiles del Perú. Cuzco Perú- Editorial Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas- PNUD.
26. Brako, L. & J. L. Zarucchi. (eds.) 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 45: 1106-1107.
27. Cabrera, A.L. 1971. Flora Patagónica, Parte VII. Compositae. Instituto Nacional de Tecnología agropecuaria. Buenos Aires. Argentina.
28. Cabrera, A.L. 1974. Flora ilustrada de Entre Ríos. Parte VI, Dicotiledoneas Metaclamideas. INTA. Buenos Aires. Argentina. Pp. 512-525.
29. Cano de Terrones, T. (2014). Caracterización de una espirolactana sesquiterpenica alfa metilenica, obtenida de *Ambrosia arborescens* Miller y su evaluación de su actividad biológica en *Tripanosoma cruzi*. Arequipa. Perú.
30. Capo, M. (2003) La ecotoxicología, una ciencia de hoy. Revista de ciencias de salud de la Real Academia de Medicina de les Illes Balears. *Medicina Balear* 2003; 101-104.
31. Castañeda, B. (2003). Evaluación fitoquímica, toxicológica, analgésica y antiinflamatoria del extracto metabólico de *Alchornea castaneifolia* "Hiporuro" en animales de laboratorio. *Cultur* -17, año XXI, NQ 17:13-21.
32. Castillo, G. (2004). Ensayos Toxicológicos y Métodos de Evaluación de calidad de Aguas. Primera edición. México.
33. Castillo, S, Monsalve C y León, B. (2006) Onagraceae. Endémicas del Perú. El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. *Rev. Perú. biol.* Número especial 13(2): 474s - 477s Versión Online ISSN 1727-9933.

34. Castro A, Juárez J, Ramon N, Suárez S, Retuerto F, Gonzalez S. (2011). Elucidación estructural del aceite esencial de *Ruta graveolens* L. ruda, actividad antioxidante y bioensayo de citotoxicidad. Ciencia e investigación; 14(1): 25- 28. Facultad de Farmacia y Bioquímica. UNMSM.
35. Ccama, Ruth 2013. U.D. Producción de plantas medicinales y aromáticas. Huancavelica.
36. Cerrate, E. 1951. Revisión de las especies peruanas del género *Jungia*. Pubi. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, ser. B. 4: 1-24.
37. Chuqui, M. (2013). "Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la escorzonera (*Perezia multiflora*) en ratas (*Rattus norvegicus*)". Riobamba. Ecuador.
38. Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. 1262 pp. Columbia University Press, New York.
39. Cuerda Q, J. (1993). Atlas de Botánica. El Mundo de las Plantas. Editorial Barcelona. Cultural de ediciones. Madrid- España.
40. Delbón, N, Bernardello, G., Cosa, M, Stiefkens, L. (2014). Estudios Cariotípicos en *Flourensia* (Asteraceae) de Argentina. Buenos Aires. Pág 247 y 248.
41. Diaz, M; Conde J; Felix, P; Ramirez, S; Vicuña, R. (2012). Evaluación de la actividad antiinflamatoria de una crema a partir del extracto purificado de *Baccharis tricuneata* (L.F) Pers. "Taya". Encuentro Científico Internacional. Revista Eci Perú. Volumen 9. Número 1. ECI2012V. Ayacucho.
42. Dominguez, X. 1973. Metodos de Investigación. Editorial Limusa, S.A. Mexico. D.F.
43. Emerenciano, V. P.; Ferreira, Z. S.; Kaplan, M. A. C.; Gottlieb, O. R. (1987); *Phytochemistry*. 26, 3103.
44. Enciso. E, Arroyo. J. (2011). Efecto antiinflamatorio y antioxidante de los flavonoides de las hojas de *Jungia rugosa* Less (matico de puna) en un modelo experimental en ratas. Lima.
45. Escamila. B y Moreno. P. (2015). Plantas medicinales de La Matamba y El Piñonal, municipio de Jamapa, Veracruz. Primera edición 2015.

46. Esteus, S., Blumer, J. (1989). Critical period of phenytoin teratogenic action in the sea urchin, *Arbacia punctulata* embryo. *J Pharmacol Exp.* 251(2): 782 – 9.
47. Farnsworth NK, Akerele O, Bengel AS, Suejanto DD, Guo Z. Las Plantas Medicinales en la Terapéutica. *Bol Of Sanit Panam*; 107(4): 4314-29. 1989.
48. Flores, L.C. (2002). Diagnóstico del Sistema de producción de agave con énfasis en problemas fitosanitarios. Pp63- 95.
49. Furlow, J.J. (1979a). The systematics of the American species of *Alnus* (Betulaceae). Part I. *Rhodora* 81: 1 – 121.
50. Gamero G. Blanco M. (2015). Uso de las Plantas Medicinales como cocimiento tradicional en la sociedad urbana del Cusco. Cusco.
51. Garmendia, J.M., I. Menchaca, M.J. Belzunce, M. Revilla, (2009). Protocolo del test de toxicidad de sedimentos marinos con larvas del erizo de mar *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816). 'Revista de Investigación Marina. 11: 25 pp.
52. Geografía y medio ambiente. Almanaque de Ancash (2003) . Versión electrónica.
53. Gibaja, S. (1977), Guía para análisis de los compuestos de carbono. UNMSM. 1º edición. Lima – Perú. Dirección Universitaria de Biblioteca y Publicaciones.
54. Gomez. S, E. (2010). Nueva especie del género *Astragalus* (Leguminosae, Galegeae) para Perú. Instituto de Botánica Darwinion San Isidro, Buenos Aires, Argentina.
55. Graillet, C., Pagano, G., Girand, J. (1997). Stage-specific effects og teratogens on sea urchin embryogenesis. *Development*; 124(6): 1099 – 107.
56. Granados J, Orozco I. (2005). Novedades corológicas y morfológicas en *Solanum* sección *germinata* (Solanaceae). Bogotá. Colombia.
57. Guachalla L y Ascarrunz M. (2003). La Genética Toxicología: Una ciencia en constante desarrollo. Vol. XI. Pág. 76.
58. Guadarrama, P. Técnicas de dirección en grupos de investigación en ciencias sociales. Ministerio de Educación Superior. La Habana. 1986.



59. Guerrero, P. (2016). Evaluación de la Actividad antioxidante Bioautografica de cinco variedades de aceites esenciales andinos, *Aristiguetia glutinosa*, *Myrcianthes rhopaloides*, *Ambrosia arborescens*, *Lantana cámara*, *Mmthostachys mollis*. Toapanta. pág. 6
60. Guillermo N, R. (2002). Comprobación del efecto cicatrizante de *Peperomia scutellaefolia* R.et.P., aspectos etnofarmacológicos, botánicos y estudio químico. Lima. Perú.
61. Gupta, M. (1995). 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Santa fé de Bogota. Ediciones del común.
62. Hernández, D., McCord, J. (2007). Evolución y Radicales Libres. Importancia del estrés oxidativo en la patología humana. *Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social*.45 (5): 478.
63. Huamantupa I, Cuba M, Urrunaga R, Paz E, Ananya N, Callalli, Pallqui N y Coasaca H. (2011). Riqueza, uso y origen de plantas medicinales expendidas en los mercados de la ciudad del Cusco. Cusco.
64. Iannacone j, La torre M, Alvarino L, Cepeda C, Ayala H y Argota G. (2013). Toxicidad de los Bioplaguicidas Agave americana, *Furcraea andina* (Asparagaceae) y *Sapindus saponaria* (Sapindaceae) sobre el caracol invasor *melanoides tuberculata* (Thiaridae). Cuba.
65. Jaimes. L, González. A, Castellanos. V, Sánchez. F. (2013). Determinación de la dosis terapéutica de la infusión del Paico (*Chenopodium ambrosioides*) para el control de *Ancylostoma* spp. en caninos de la Fundación Caridad Animal. Revista electronica. Colombia.
66. Jaimes. L, González. A, Castellanos. V, Sánchez. F.(2013). Determinación de la dosis terapéutica de la infusión del Paico (*Chenopodium ambrosioides*) para el control de *Ancylostoma* spp. en caninos de la Fundación Caridad Animal. Revista electronica. Colombia.
67. Jiménez Dilma, Jiménez y col. (2012) Componentes volátiles y actividad antibacteriana del vástago de *Myrcia splendens* (Sw.) DC../Rev Fac Farm.; 54 (1): 7-11. PAG 7.

68. Jacobs, R.S., White, S., Wilson, L. (1981). Selective compound derived from marine organisms: effects on cell division in fertilized sea urchin eggs. *Fed. Proc.* 40: 28- 31.
69. Kalant, H, H. Roshlav E. (2002). *Principios de la Farmacología Médica*. 6<sup>ta</sup> edición. Impreso en México DF. Editorial Gráficos, SA de CV.
70. Katinas, L, Pruski. J, Sancho. G & Tellería. M. (2008). The subfamily Mutisioidae (Asteraceae). *Bot. Rev.* 74: 469-716.
71. Knapp S, Spooner D y León B. (2010). Solanaceae. endémicas del Perú. *Rev. peru. biol.* Número especial. 13(2): 612s - 643s.
72. Korbes, C. V. (1995); *Manual de plantas medicinais*, 48<sup>a</sup> ed., Grafitt: Francisco Beltrão.
73. Kuklinski C. (2003). Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Primera Edición. Barcelona – España. Editorial Omega S.A. Pág. 32-4.
74. Layla. M. (2010). Introducción al estudio de las Angiospermas de acuerdo al Sistema de Clasificación APG II. (Angiosperm Phylogenetic Group II). Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Naturales Exactas, Naturales y Agrimensura. Corrientes. Argentina.
75. León et al. (2006). Crassulaceae endémicas del Perú. *El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú*. *Rev. peru. biol.* Número especial 13(2): 708s - 737s Versión Online ISSN 1727-9933.
76. León et al. (2006). *El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú*. *Rev. peru. biol.* Número especial 13(2): 708s - 737s Versión Online ISSN 1727-9933.
77. León, B. (2006) Nyctaginaceae. Endémicas del Perú. *El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú*. *Rev. peru. biol.* Número especial 13(2): 469s - 470s Versión Online ISSN 1727-9933.
78. León, B. (2006) Piperaceae. Endémicas del Perú. *El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú*. *Rev. peru. biol.* Número especial 13(2): 492s - 563s Versión Online ISSN 1727-9933.
79. León, B. (2006) Piperaceae. Endémicas del Perú. *El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú*. *Rev. peru. biol.* Número especial 13(2): 669s - 676s. Versión Online ISSN 1727-9933.

80. León. D. (2014). Evaluación antimicrobiana y aislamiento de metabolitos secundarios de la especie vegetal *Otholobium mexicanum* J.W. Grimes. Loja. Ecuador.
81. Leyva G, S y Dewitt S, S. (2016). *Lochroma mioneii* (Solanaceae) una nueva especie del Norte del Perú. Versión online. ISSN: 1815-8242.
82. Lininger WS. A-Z Guide to drug-Herb- Vitamin interactions. Prima Health and Biodiversity. University of Pennsylvannia Press, 1998.
83. Lock O. (1994). Investigación Fitoquímica. Métodos en el estudio de productos Naturales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. Segunda Edición.
84. López A, Hernán y Anton M, A (2007). Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal), Córdoba, Argentina. Pág. 16.
85. Luther, H. 2006. An alphabetical list of bromeliad binomials. Bromeliad Society Internacional. Sarasota.
86. Mauriz, I., Martinez, J. (2014). AGENTES GENOTÓXICOS: Métodos de detección y evaluación (RC-153). Fac. de CC. Biológicas y Ambientales. León. España.
87. Mendoza W y Cano A. (2006). Endémicas del Perú. El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. Rev. peru. biol. Rev. peru. biol. 18(2): 197 – 200. Versión Online ISSN 1727-9933.
88. Ministerio de salud y previsión social. (2001). Normas para medicamentos naturales, tradicionales y homeopáticos. Unidad de medicamento y tecnología en salud. Bolivia.
89. Modak B, Rojas M, Torres R, Rodilla J y Luebert F. (2007). Actividad antioxidante de un nuevo derivado de geranilo aromático de los exudados resinosos de *Heliotropium glutinosum* Phil.
90. Monte, M., Giri, J., Sacerdote, E. (1995) Oxidación y antioxidación en la carcinogénesis y el desarrollo tumoral. Antioxidantes y calidad de vida. 4:4-11.
91. Monterrosas N, Arenas M, Jimenez E, Jimenez A, Zamilpa A, Gonzalez M, Tortoriello J y Herrera M. (2013). Actividad antiinflamatoria de diferentes plantas de agave y el compuesto Cantalasaponin-1. Morelos. México.

92. Monterrosas. N, Arenas. M, Jíménes. E, Jímenez. A, Zamilpa. A, Gonzales. M, Tortoriello. J y Herrera. Maribel. (2013). Article Anti-Inflammatory Activity of Different Agave Plants and the Compound Cantalasaponin-1. Morelos, Mexico.
93. Mora Sandoval, Y. (2009). Potencialidad del *Solanum Americanum* Mill “Hierba Mora” como enjuague oral eficaz para eliminar: infección, dolor e inflamación en la cavidad oral. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Costa Rica.
94. Mora-Cristancho, J., Zea, S., Santos-Acevedo, M., Newmark – Umbreit, F. (2007). Capacidad antimicrobiana de los extractos de esponjas marinas del Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost. 36:167- 179.
95. Moresco H, Pereira M, Bretanha L, Micek G, Moacir G. Pizzolatti I, Brighente C. (2014). Myricitrin as the main constituent of two species of Myrcia. Journal of Applied Pharmaceutical Science. Brazil. Vol. 4 (02), pp. 001-007.
96. Morocho V, Toro M, Cartuche L, Guaya D, Valarezo E, Magalon O y Ramírez J. (2016). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Lepechinia radula* Benth Epling Universidad Técnica Particular de Loja / Sección Química Básica y Aplicada, Departamento de Química, San Cayetano alto, calle Marcelino.
97. Mostacero, J, Ramírez R, Mejía F. (1993). Botánica I, Universidad Nacional de Trujillo.
98. Mostacero, J., Mejía F., Gamarra, O. (2002). Taxonomía de las Fanerógamas útiles en el Perú. Editora Normas Legales S.A.C. Trujillo.
99. Mostacero. J, Mejía. F y Gamarra. O. (2002). Taxonomía de las Fanerógamas útiles en el Perú. Volumen I. Trujillo. Perú.
100. Mostacero. J, Mejía. F y Gamarra. O. (2002). Taxonomía de las Fanerógamas útiles en el Perú. Volumen II. Trujillo. Perú.
101. Nagy M y Svajdlénka E. (1998). Comparison of Essential Oils from *Marrubium vulgare* L. and *M. peregrinum* L. J Essent Oil Res, República Checa 10:585-587.

102. Nakamura MJ, Monteiro SS, Bizarri CHB, Siani AC, Ramos MFS. (2010) Essential oils of four Myrtaceae species from the Brazilian southeast. *Biochem Syst Ecol*; 38: 1170-1175.
103. Novara. J, Urtubey. E. (2012) Aporte Botánicos de Salta - Ser. Flora Herbario MCNS Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires 177 - 4400 Salta - República Argentina ISSN 0327 – 506X. Pág. 12.
104. O'Brien, P. (1994). Antioxidants and cáncer: molecular mechanisms. En: *Free Radicals in Diagnostic Medicine* (Armstrong,D.ed.) Plenum Press, New York.
105. Orozco. R, Frias J, Muñoz. R. Zielinski. H, Piskula. M, Kozłowska. H, Vidal. C.(2007). Effect of fermentation conditions on the antioxidant compounds and antioxidant capacity of *Lupinus angustifolius* cv. Zapaton. Olsztyn, Poland.
106. Parra O. Carlos. (2013). Una especie nueva de *Myrcia* (MYRTACEAE) y nuevos registros de la familia para Colombia Pág. 1. *Caldasia* 35(2):293-298. 2013.
107. Pauro. J, Gonzáles. F, Gamarra. B, Pauro. J, Mamani. F y Huerta. R. (2011). Plantas alimenticias, medicinales y biocidas de las comunidades de Muñani y Suatia, provincia de Lampa. Puno – Perú.
108. Pérez Z, J. (2007). Estudios sobre el género *Prunus* (Rosaceae) en el Neotrópico: novedades taxonómicas y nomenclaturales para Colombia.
109. Pierce A. *Practical Guide to Natural Medicine*. The American Pharmaceutical Association. Morrow, New York, 2000.
110. Pino I, G. (2006). Estado actual de las suculentas en el Perú. Lima.
111. Plos. A, Sancho G, Iharlegui. L. (2011). Estructuras secretoras en hojas de *Ophryosporus* Meyen (Asteraceae), un género con propiedades medicinales. Jornada; XXXIII Jornadas Argentinas de Botánica. Institución organizadora. Sociedad Argentina de Botánica. Buenos aires. Argentina.
112. Plos. A, Sancho G. 2013. Lectotipificaciones en *Ophryosporus* (Asteraceae, Eupatorieae, Critoniinae). *Bol. Soc. Argentina. Bot.* 48 (2): 335-340. 2013.

113. Portalino. E, López. E. (2013). Concentración Mínima Inhibitoria del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán (Perú) frente a cepas bacterianas de interés clínico. UNT. Trujillo.
114. Porto, A. (n.d). Curso de Biología. Tema 15: Metabolismo: Aspectos generales.
115. Prada, M. J. (2015). Análisis Metabolómico de la especie *Baccharis latifolia* (ASTERACEAE) en la Sbana Bogotá. Pág. 21 y 22.
116. Prada, M. J. (2015). Análisis Metabolómico de la especie *Baccharis latifolia* (ASTERACEAE) en la Sbana Bogotá. Pág. 12 y 13.
117. Prada, M. J. (2015). Análisis Metabolómico de la especie *Baccharis latifolia* (ASTERACEAE) en la Sbana Bogotá. Pág. 23.
118. Pu Xiuying, Li Yan, Wang Minggang (2011). Preliminary Pharmacological Study of Polysaccharides from Angelica and Astragalus. Journal of Convergence Information Technology(JCIT) Volume6, Number12, December 2011 doi:10.4156/jcit.vol6.issue12.53.
119. Puppo P. (2010). Nuevas distribuciones para 24 especies de *Calceolaria* (Calceolariaceae) en el Perú y primer registro de *Calceolaria perfoliata*. Lima Perú.
120. Raimondi, A. (1983). El Perú. 2<sup>da</sup> Edición. Publicada por el Colegio de Ingenieros de Perú. Lima – Perú. Técnicos Asociados S.A.
121. Repetto, M., Repetto, G. (2009). Toxicología Fundamental. Ediciones Diaz de Santos. Cuarta edición. Pág. 1-4; 6 y 10.
122. Repetto, M., Repetto, G. (2009). Toxicología Fundamental. Ediciones Diaz de Santos. Cuarta edición. Pág. 329.
123. Rivas E, Lengua D, Liu H, Salazar A, Roman L, Salvardo I, Rabanal P, Manrique R, Castañeda B. (2005). Estudio de la actividad analgésica de extractos metanólicos de *Maytenus krukovi* (chuchuhuasi), *Alchornea castaneifolia* (hiporuro), *Sambucus nigra* (saúco) y *Aristeguietia discolor* (pulmonaria) en ratones frente al ibuprofeno. Lima Perú.

124. Rodríguez M (2006). Crassulaceae endémicas del Perú. El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. Rev. peru. biol. Número especial 13(2): 708s - 737s Versión Online ISSN 1727-9933.
125. Rodríguez M. (2006). Lamiaceae. Endémicas del Perú. El Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. Rev. Perú. biol. Número especial 13(2): 371s - 379s. Versión Online ISSN 1727-9933.
126. Rodríguez, M. (1998). "Estudio de la Biodiversidad Cuenca del Cotahuasi", Editorial AEDES, La Unión-Arequipa.
127. Rojas R, Cavieses L, Lock y Robert G. (2005). Actividad Anti-Mycobacterium tuberculosis de extractos vegetales peruanos utilizando un ensayo colorimétrico rápido y económico. Lima Perú.
128. Rojas R, Doroteo V, Diaz C, Vaisberg A, Neira M y Terry C. (2013). Actividad antioxidante, anti-elastasa, anti-colagenasa, protectora contra los rayos UV-B, promotora de síntesis de colágeno in vitro y estudios de seguridad/eficacia de extractos de Bixia Orellana ("Achiote) y Oenothera rosea ("Chupasangre). Lima. Perú.
129. Rosua J y Blanca G. 1986. Revisión del género salvia L. (Lamiaceae) en el mediterraneo Occidental: la selección salvia. Acta Botánica Nlalcitana, 11: 227-272 Málaga, 228;229 y 230.
130. Ruíz, C., J.A; I.J. González A.; J.R. Relegado; J. Anguiano C; i. Vizcaíno V. y D.R. Gonzáles E. 2003. Recursos edafo-climáticos para la planeación del sector productivo en el Estado de Jalisco. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro. Libro técnico Núm. 2. Conexión Gráfica, Guadalajara, Jalisco, México.
131. Rzedowski J y Calderón G. (2002). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán. México.
132. Sagástegui. A, Rodríguez. E. 2008. Una nueva especie de Ophryosporus (Eupatorieae: Asteraceae) para el Perú. Pág. 21 y 23.
133. Salazar. W, Cárdenas. J, Villafuerte. S, Fernández. I, Villegas. L, Pacheco. L, Untiveros. G (2008). Estudio Fitoquímico y de la actividad antihelmíntica de los extractos de *Sarothamnus scoparius* y *Lupinus ballianus*. Lima.

134. Salinas I, León B. (2006). Calceolariaceae, endémicas del Perú. Rev. peru. biol. Número especial. 13 (2): 220s - 236s.
135. Sandoval. B, Nadezhna. E, Flores. M y Martinez. A. (2004). Bromelias útiles de México. 100 Cactáceas y Suculentas Mexicanas. Tomo XLIX. Año 49. N° 4. México.
136. Seong L, Wee W, Yong L, Siong F and Fitrya D. (2011). Caracterización de anticancerosos, antimicrobianos, antioxidantes y propiedades composiciones químicas de *Peperomia pelúcida* Extracto de hoja de Lee. Universidad de Teherán de Ciencias Médicas. Todos los derechos reservados. Acta Médica Iranica, 2011; 49 (10): 670-674.
137. Sideney B. O, Marilde C, Andressa P. Paula. (2013). Action of Essential Oils Obtained from *Baccharis coridifolia* D. C. (Asteraceae-Astereae) on the Activity of Antibiotics. Parana. Brazil.
138. Silva, M. (2004). Características y Mecanismos Funcionales Involucrados en la Ecofisiología de *Flourensia Campestris* y *Flourensia oolepis* (Asteraceae). Buenos Aires.
139. Skehan P, Storeng R, Scudiero, D, Monks A, McMahon J, Vistica D, Warren, et al (1999). New colorimetric cytotoxicity assay for anticancer-drug screening. JNati Cancer Inst, 82: 1107 – 1112.
140. Solgorre C. E. (2005). Efecto del extracto hidroalcoholico de hojas y flores de *Otholobium pubescens* en la hiperglicemia experimental en *Rattus norvergicus* var. *Albinus*. Lima. Perú. Pág 11 y 12.
141. Sotta, N. (2000). Plantas Aromáticas y Medicinales de la Región Arequipa. Editorial Akuarella. Arequipa-Perú.
142. Soukup, J (1970). Vocabulario de los Nombres Vulgares de la Flora Peruana. 1<sup>ra</sup> edición. Lima – Perú. Salesiana.
143. Talavera. S, Ortis. M, Jiménez. F, Tremetsberger y Talavera. M. (2015). Los géneros *Hypochaeris* L. y *Achyrophorus* Vaill. (Compositae, Cichorieae): nuevos taxones y combinaciones. Acta Botánica Malacitana. Malaga. España. Pág. 333 y 334.
144. Tomás F, Grayer R, Gil M, Harborne J. (1988). Distribution of 6-Hydroxi, 6-Methoxy and 8-Hydroxiflavone Glycosides in the Labiatae, the Scrophulariaceae and Related Families. Phytochemistry; 27 (8): 2631 -2645.1.



145. Turner B.L. 1997. The Comps of Mexico. A systematic account of the family Asteraceae. Vol. I Eupatorieae. Phytologia Memoirs 11:1-272.
146. Vargas, T.V.M. (2004). Evaluación del potencial agroecológico del cultivo del Agave tequilance Weber en el estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Facultad de Agronomía Zapopan, Jalisco.
147. Vega P, E, y López M, E. ( ). Concentración Mínima Inhibitoria del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán (Perú) frente a cepas bacterianas de interés clínico. Trujillo.
148. Venéreo, J. (2002). Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes. Instituto Superior de Medicina Militar. "Dr. Luis Diaz Soto". Rev Cubana Med. Mil. 2002; (2); 126 – 33.
149. Vignale. N, Gurni. A. (1999). Estudio Comparativo de la Epidermis Foliar de Tres Especies de Mutisia (Asteraceae) de la Puna y Prepuna de Jujuy (Argentina) Acta Farm. Bonaerense 18 (1): 38 (1999)
150. Villar del Fresno, A. 1999. Farmacognosia vegetal. Editorial síntesis. Madrid – España.
151. Villar, A. 1999. Farmacognosia General.1999. editorial síntesis S.A.)
152. Villena C. (2012). Efecto Antiinflamatorio del Extracto Hidroalcoholico de *Oenothera rosea* (Yawar socco) en Ratas conj inducción a la inflamación aguda y crónica; 15(1): 15-19 Facultad de Farmacia y Bioquímica. UNMSM. Lima
153. Waizel. J, Martinez. I. (2007). Plantas empleadas en Odontalgias I. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. Instituto Politécnico Nacional México, D. F. Pág. 173-186.
154. Weberbauer, A (1945). El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. 9na edición. Revisados y ampliados de Die Pflaenzenweltder Peruanishen Andes.
155. Weel KCG, Venskutonis PR, Pukalskas A, Gruzdiene D, Linssen JPH. (1999): Antioxidant activity of horehound (*Marrubium vulgare*) grown in Lithuania. Fett/Lipid 101(10):395-400.

156. Yañez. A, Rios. N, Mora. F, Rojas. L, Diaz. T, Velasco. J, Rios. N y Melendez. P. (2011). Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de *Ambrosia peruviana* Willd. de los llanos venezolanos. Lima.
157. Zang X. Traditional Medicine WHO. *Hardard Medicus*; 39(3):103. 1996.

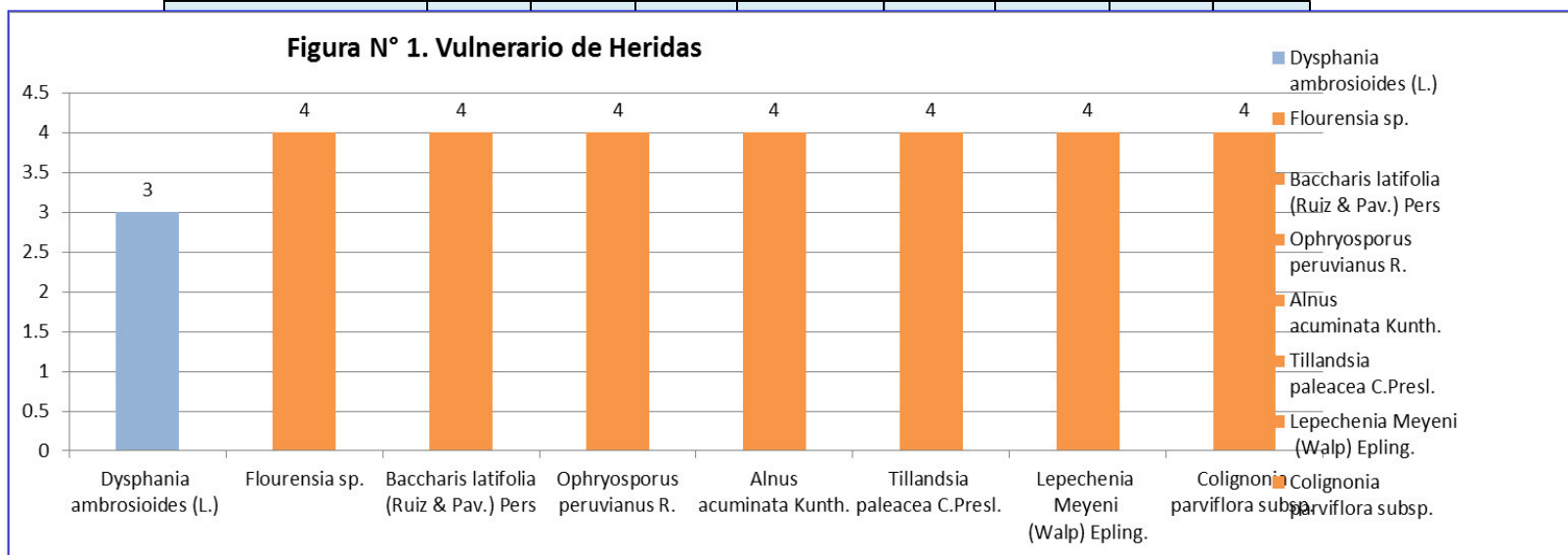
# ANEXOS

### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven como Vulnerario de heridas.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Dysphania ambrosioides (L.)	Flourensia sp.	Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers	Ophryosporus peruvianus R.	Alnus acuminata Kunth.	Tillandsia paleacea C. Presl.	Lepechenia Meyeni (Walp) Epling.	Colignonia parviflora subsp.
------------------------------	--------------------------------	----------------	---	-------------------------------	---------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

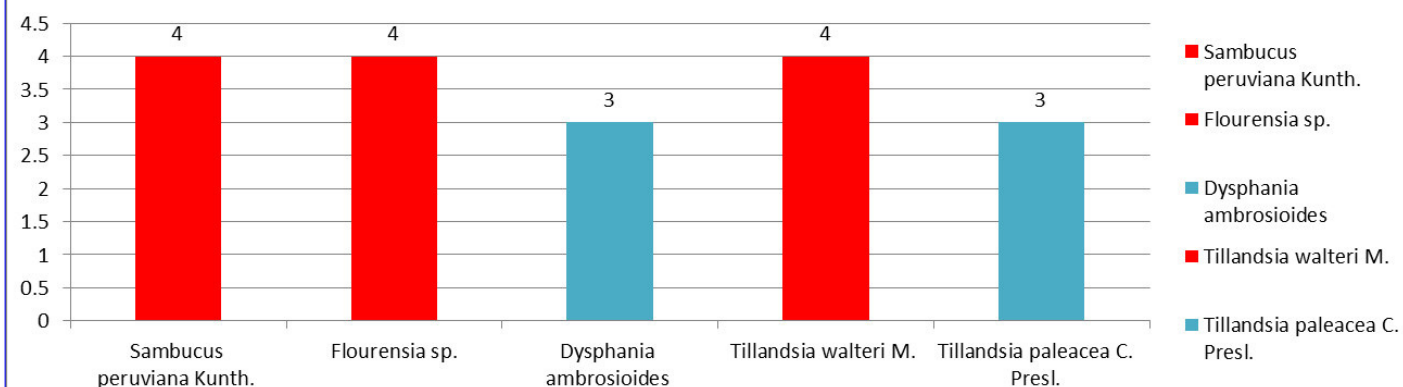


# Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para enfermedades estomacales.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Flourensia sp.	Dysphania ambrosioides	Tillandsia walteri M.	Tillandsia paleacea C. Presl.
------------------------------	------------------------------	-------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------------------

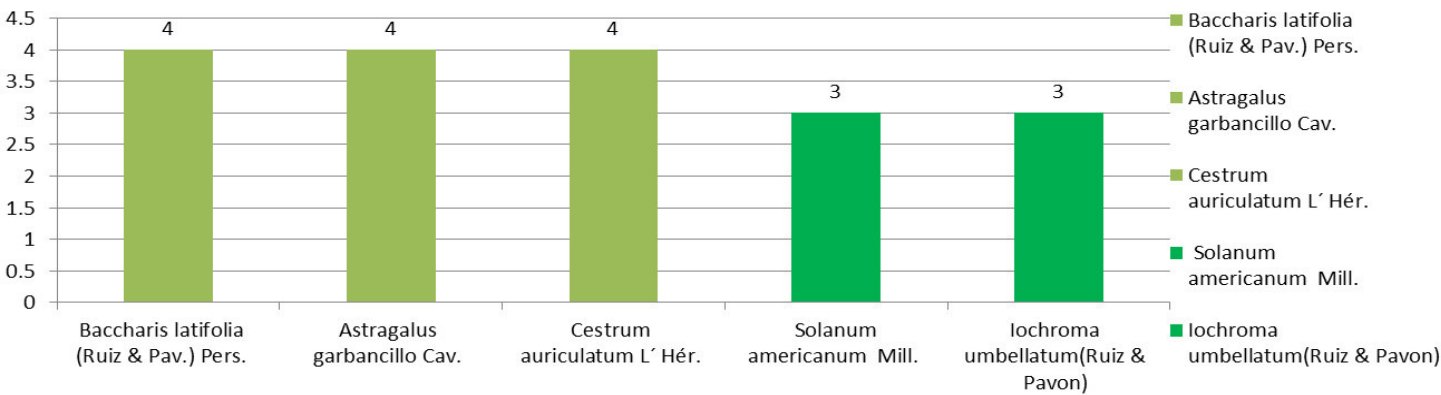
**Figura N° 2. Enfermedades estomacales  
(colicos y diarreas)**



. Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven contra los hongos de la piel.

Leyenda de efectividad terapéutica		Categoría Médica/ Especie	Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	Astragalus garbancillo Cav.	Cestrum auriculatum L' Hér.	Solanum americanum Mill.	Iochroma umbellatum (Ruiz & Pavon)
4	Muy efectivo						
3	Efectivo						
2	Moderado						
1	Poco efectivo						
0	Ninguno						
Contra los Hongos de la piel.			4	4	4	3	3

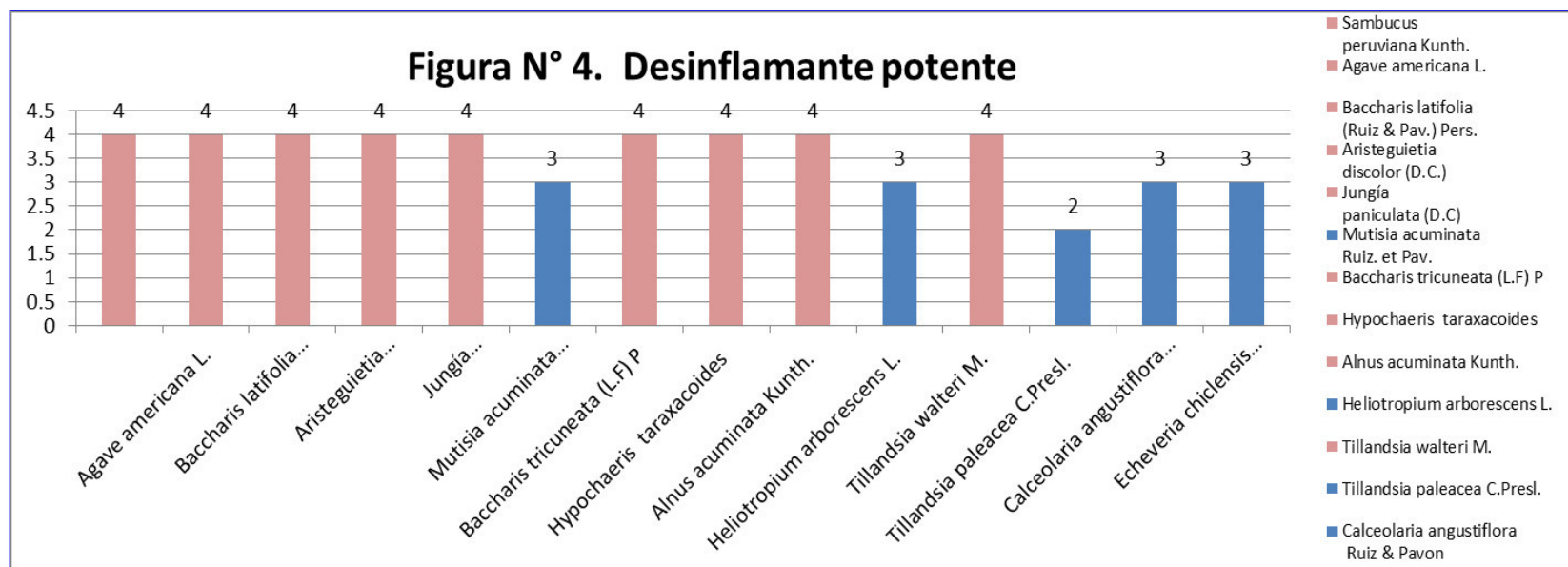
Figura N° 3. Contra los Hongos de la piel.



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven como desinflamante potente.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

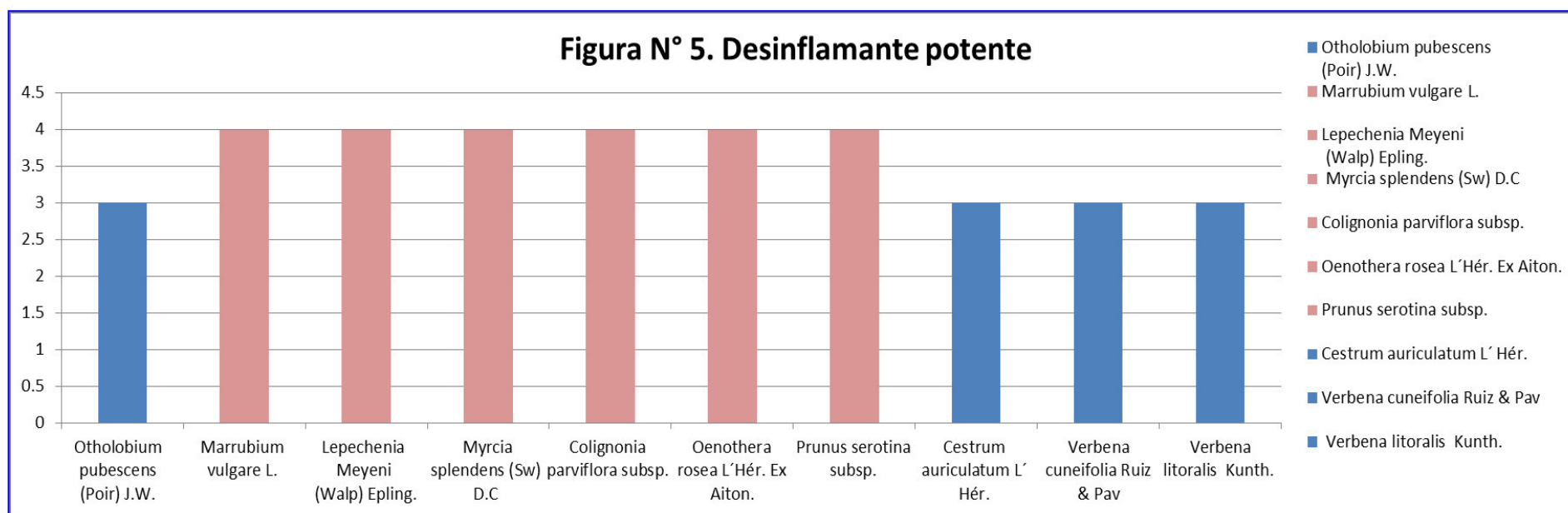
Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Agave americana L.	Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	Aristeguietia discolor (D.C.)	Jungia paniculata (D.C)	Mutisia acuminata Ruiz. et Pav.	Baccharis tricuneata (L.F) P	Hypochoeris taraxacoides	Alnus acuminata Kunth.	Heliotropium arborescens L.	Tillandsia walteri M.	Tillandsia paleacea C.Presl. Calceolaria	angustiflora Ruiz & Pavon	chicensis (Ball) A. Berger
Desinflamante potente	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	3



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven como desinflamante potente.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Otholobium pubescens (Poir) J.W.	Marrubium vulgare L.	Lepechenia Meyeni (Walp) Epling.	Myrcia splendens (Sw) D.C	Colignonia parviflora subsp.	Oenothera rosea L'Hér. Ex Aiton.	Prunus serotina subsp.	Cestrum auriculatum L' Hér.	Verbena cuneifolia Ruiz & Pav	Verbena litoralis Kunth.
Desinflamante potente	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3

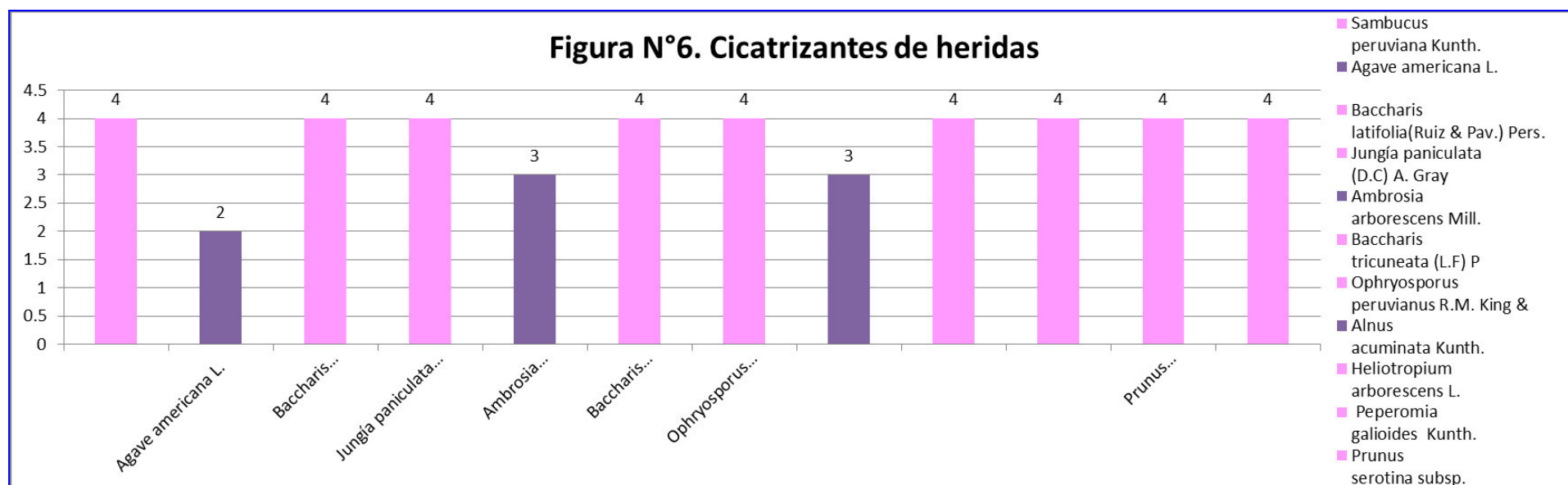




## Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven como cicatrizantes de heridas.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

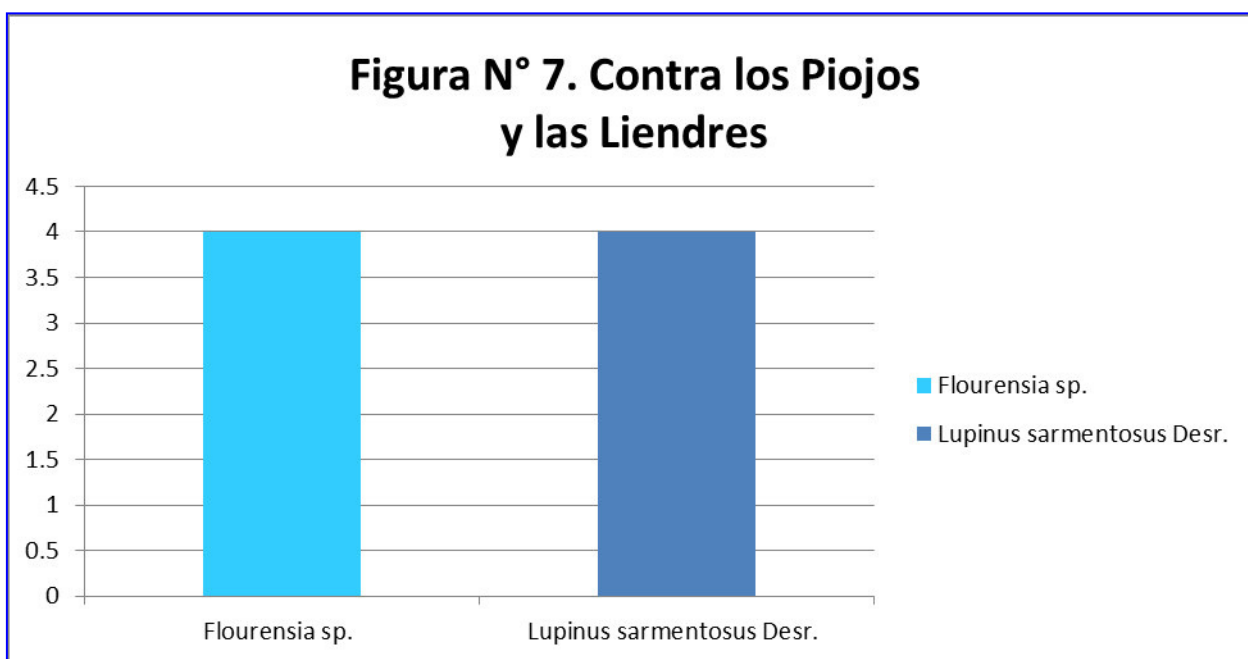
Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Agave americana L.	Baccharis latifolia(Ruiz & Pav.) Pers.	Jungía paniculata (D.C) A. Gray	Ambrosia arborescens Mill.	Baccharis tricuneata (L.F) P	Ophryosporus peruvianus R.M. King & King &	Alnus acuminata Kunth.	Heliotropium arborescens L.	Peperomia galioides Kunth.	Prunus serotina subsp.	lochroma umbellatum (R & P)
Cicatrizantes de heridas	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4



**Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven contra los piojos y las liendres.**

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

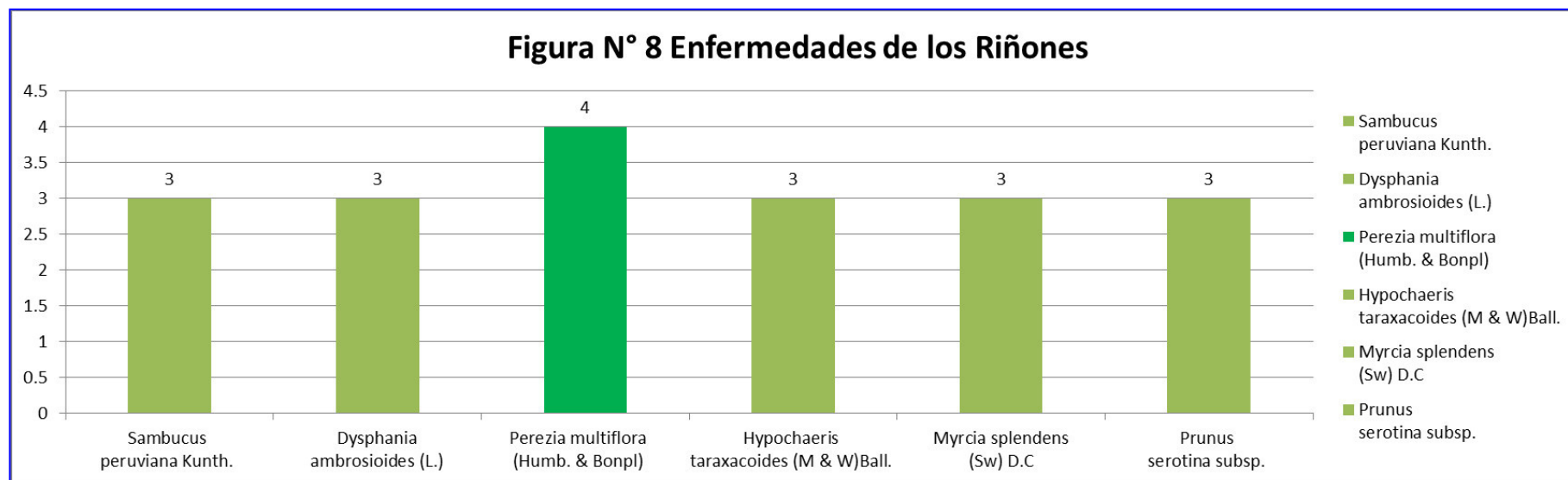
Categoría Médica/ Especie	Flourensia sp.	Lupinus sarmentosus Desr.
Contra los Piojos y las Liendres	4	4



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para enfermedades de los riñones.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

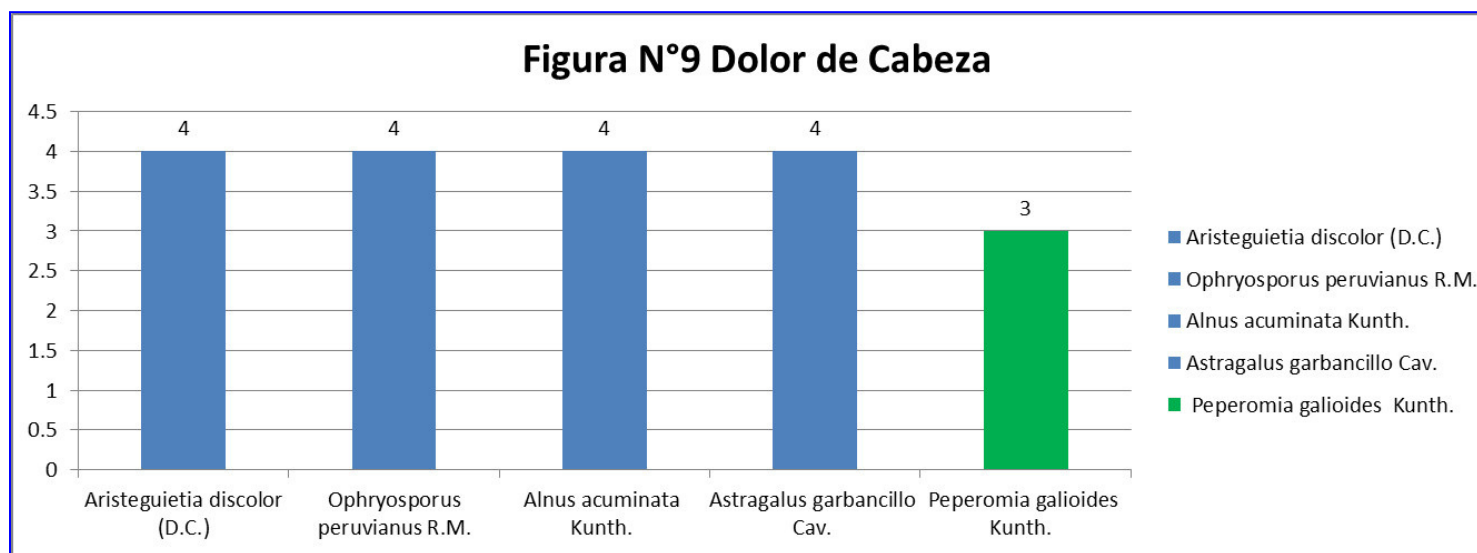
Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Dysphania ambrosioides (L.)	Perezia multiflora (Humb. & Bonpl)	Hypochoeris taraxacoides (M & W)Ball.	Myrcia splendens (Sw) D.C	Prunus serotina subsp.
Enfermedades de los Riñones	3	3	4	3	3	3



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para el dolor de cabeza.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

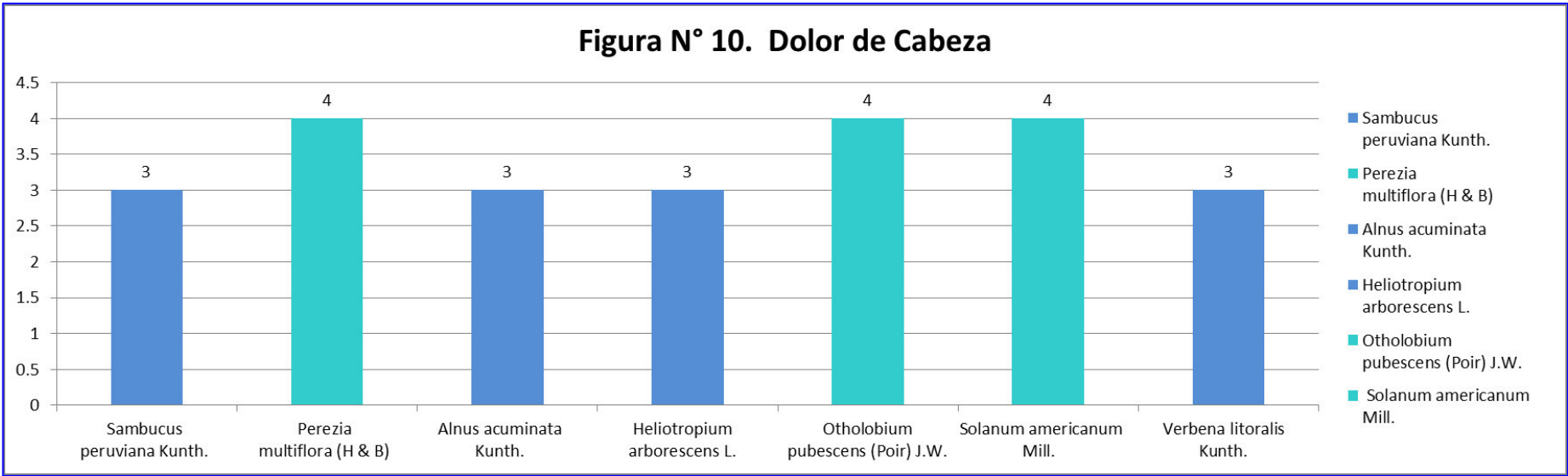
Categoría Médica/ Especie	Aristeguietia discolor (D.C.)	Ophryosporus peruvianus R.M.	Alnus acuminata Kunth.	Astragalus garbancillo Cav.	Peperomia galioides Kunth.
Dolor de Cabeza	4	4	4	4	3



Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para dolor de cabeza.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

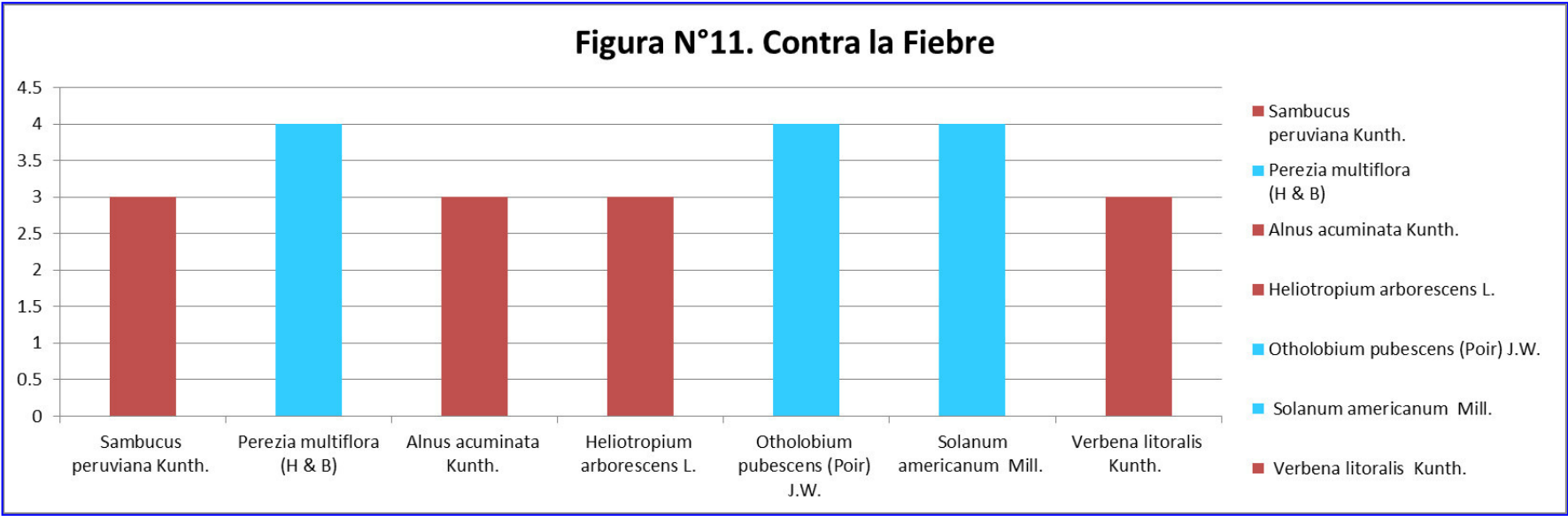
Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Perezia multiflora (H & B)	Alnus acuminata Kunth.	Heliotropium arborescens L.	Otholobium pubescens (Poir) J.W.	Solanum americanum Mill.	Verbena litoralis Kunth.
Dolor de Cabeza	3	4	3	3	4	4	3



Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven contra la fiebre.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Perezia multiflora (H & B)	Alnus acuminata Kunth.	Heliotropium arborescens L.	Otholobium pubescens (Poir) J.W.	Solanum americanum Mill.	Verbena litoralis Kunth.
Contra la Fiebre	3	4	3	3	4	4	3

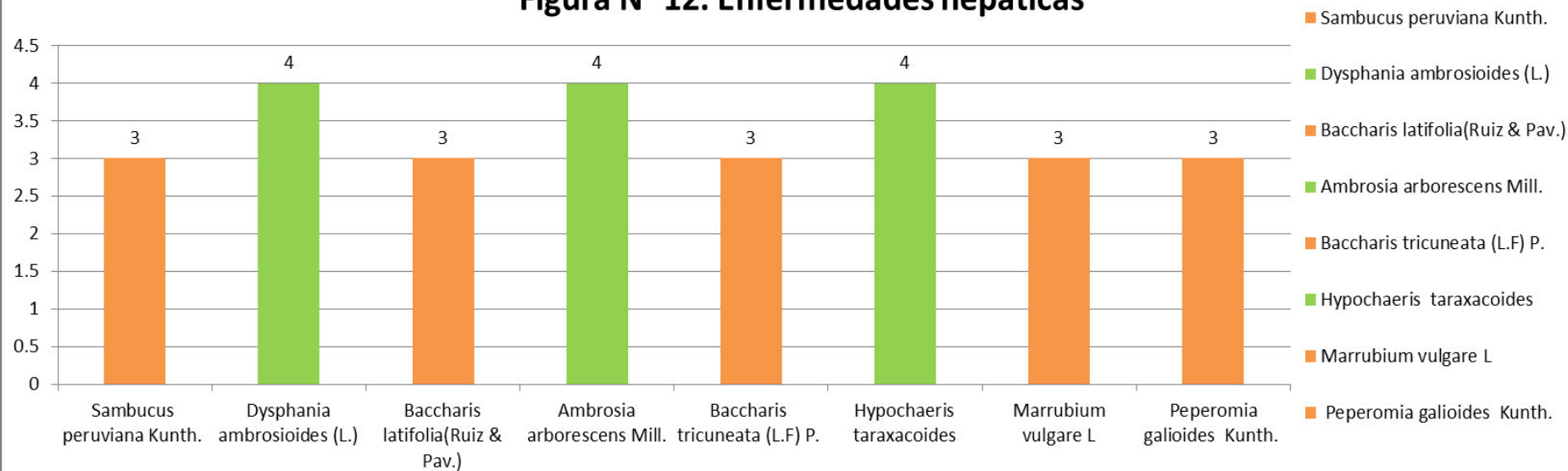


### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para enfermedades hepáticas.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Dysphania ambrosioides (L.)	Baccharis latifolia(Ruiz & Pav.)	Ambrosia arborescens Mill.	Baccharis tricuneata (L.F) P.	Hypochoeris taraxacoides	Marrubium vulgare L	Peperomia galioides Kunth.
Enfermedades hepáticas	3	4	3	4	3	4	3	3

**Figura N° 12. Enfermedades hepáticas**

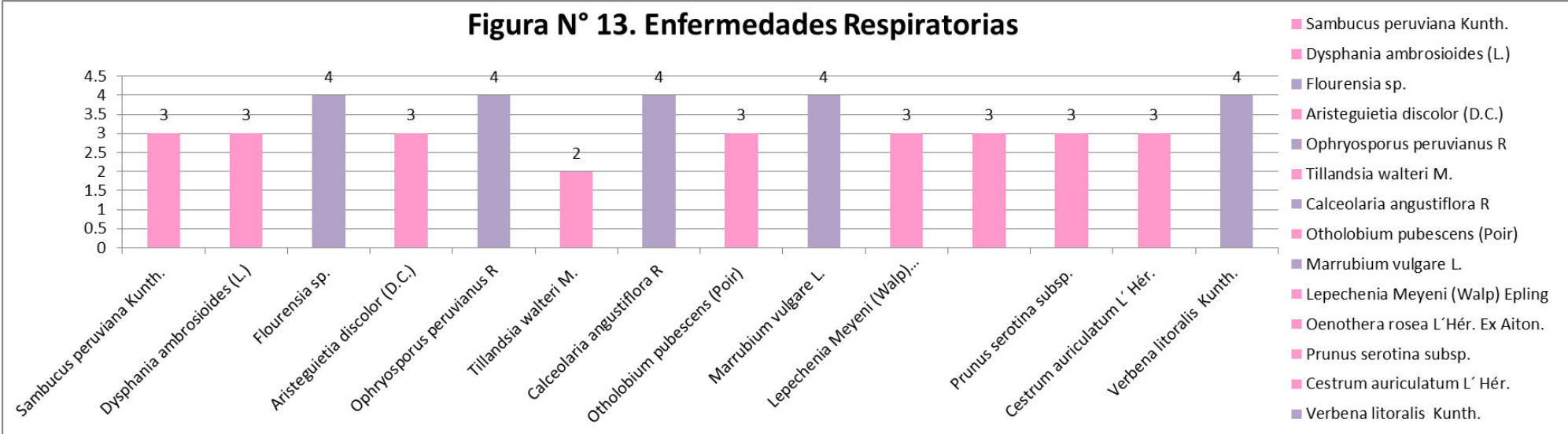


## Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para enfermedades respiratorias.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Dysphania ambrosioides (L.)	Flourensia sp.	Aristeguietia discolor (D.C.)	Ophryosporus peruvianus R	Tillandsia walteri M.	Calceolaria angustiflora R	Otholobium pubescens (Poir)	Marrubium vulgare L.	Lepechenia Meyeni (Walp) Epling	Oenothera rosea L' Hér. Ex Aiton.	Prunus serotina subsp.	Cestrum auriculatum L' Hér.	Verbena litoralis Kunth.
Enfermedades respiratorias	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	4

**Figura N° 13. Enfermedades Respiratorias**

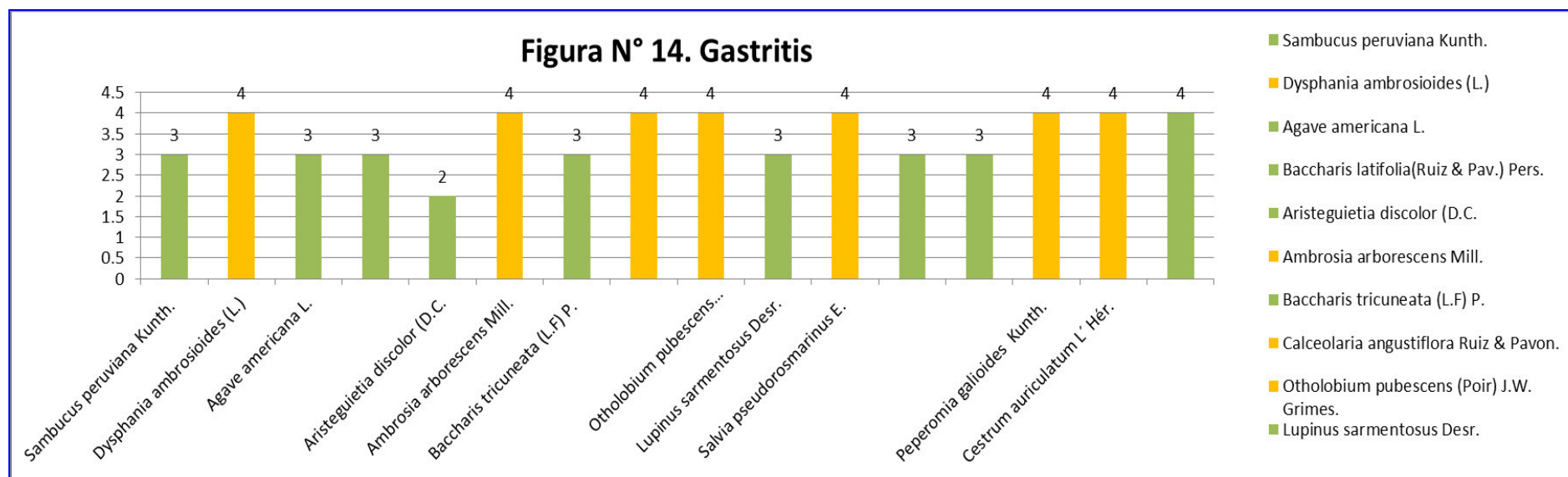




### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para la gastritis.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Dysphania ambrosioides (L.)	Agave americana L.	Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	Aristeguetia discolor (D.C.)	Ambrosia arborescens Mill.	Baccharis tricuneata (L.F) P.	Calceolaria angustiflora Ruiz & Pavon.	Otholobium pubescens (Poir) J.W. Grimes.	Lupinus sarmentosus Desr.	Salvia pseudorosmarinus E.	Lepechenia Meyeni (Walp) Epling.	Oenothera rosea L'Hér. Ex Aiton.	Peperomia galioides Kunth.	Cestrum auriculatum L' Hér.	Verbena cuneifolia Ruiz & Pav.
Gastritis	3	4	3	3	2	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4

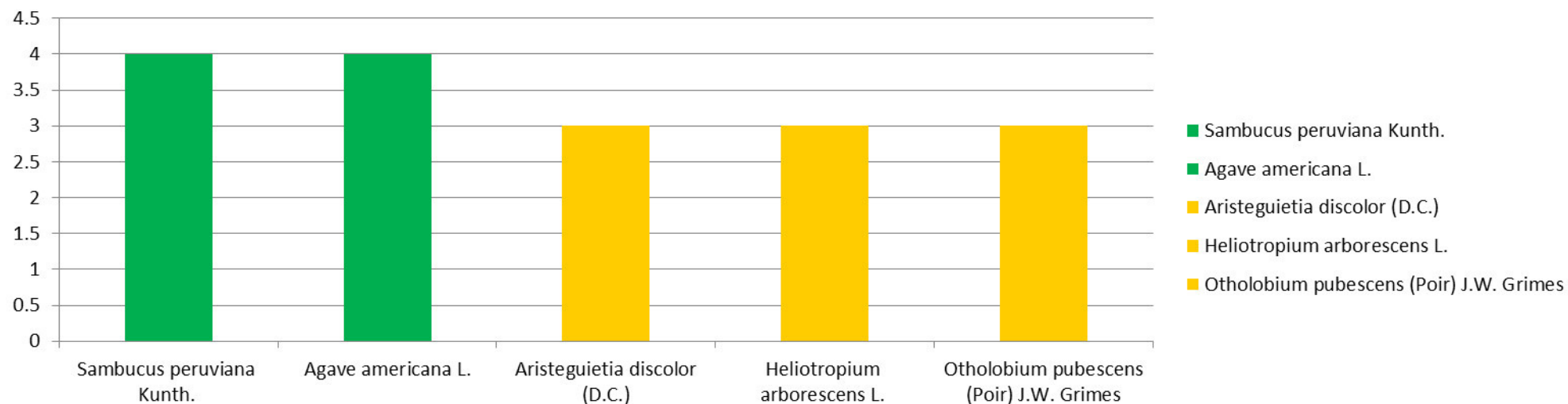


### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para curar afecciones urinarias.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Agave americana L.	Aristeguietia discolor (D.C.)	Heliotropium arborescens L.	Otholobium pubescens (Poir) J.W. Grimes
Afecciones urinarias	4	4	3	3	3

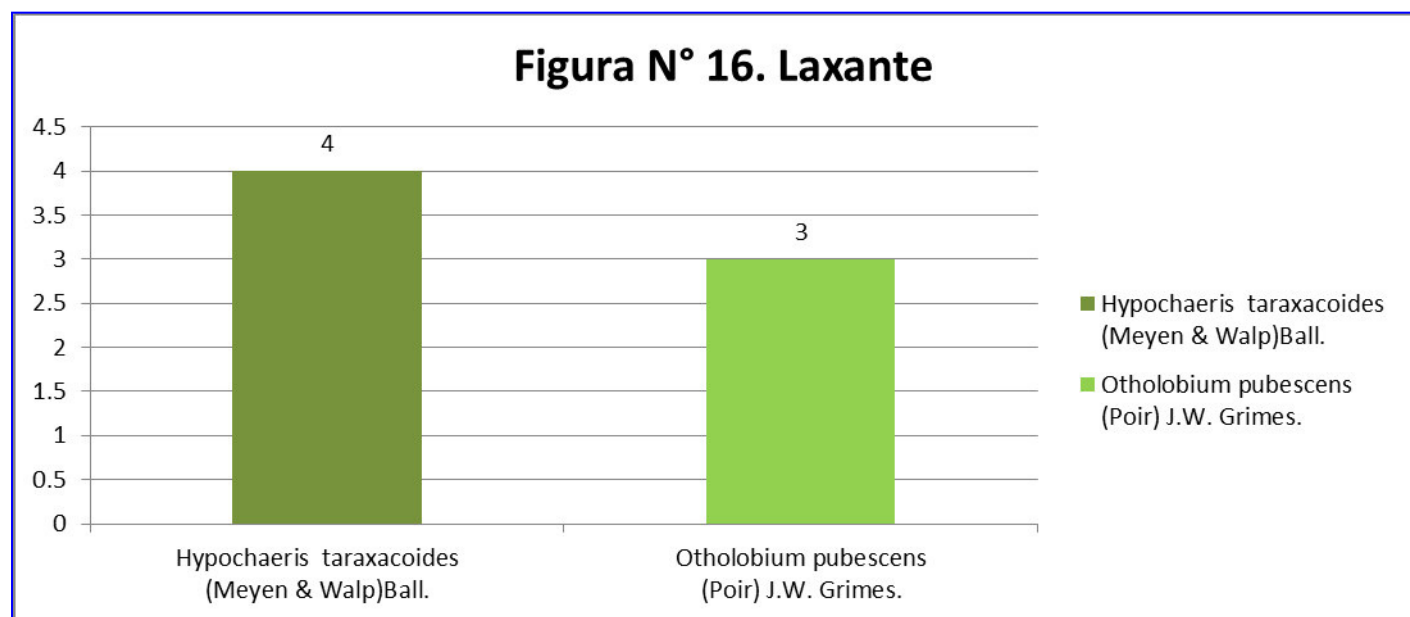
**Figura N° 15. Afecciones Urinarias**



. Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven como laxantes.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Hypochaeris taraxacoides (Meyen & Walp)Ball.	Otholobium pubescens (Poir) J.W. Grimes.
Laxante	4	3

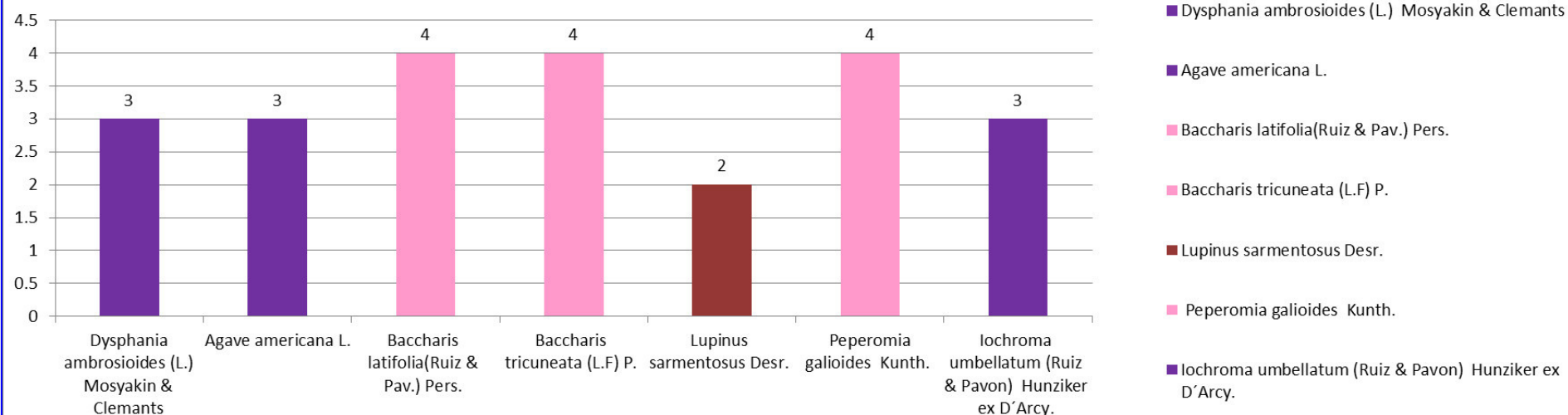


### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para luxaciones de los huesos.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin &	Agave americana L.	Baccharis latifolia(Ruiz & Pav.) Pers.	Baccharis tricuneata (L.F) P.	Lupinus sarmentosus Desr.	Peperomia galioides Kunth.	lochroma umbellatum (Ruiz & Pavon) Hunziker
Luxaciones de los huesos	3	3	4	4	2	4	3

**Figura N° 17. Luxaciones de los Huesos**

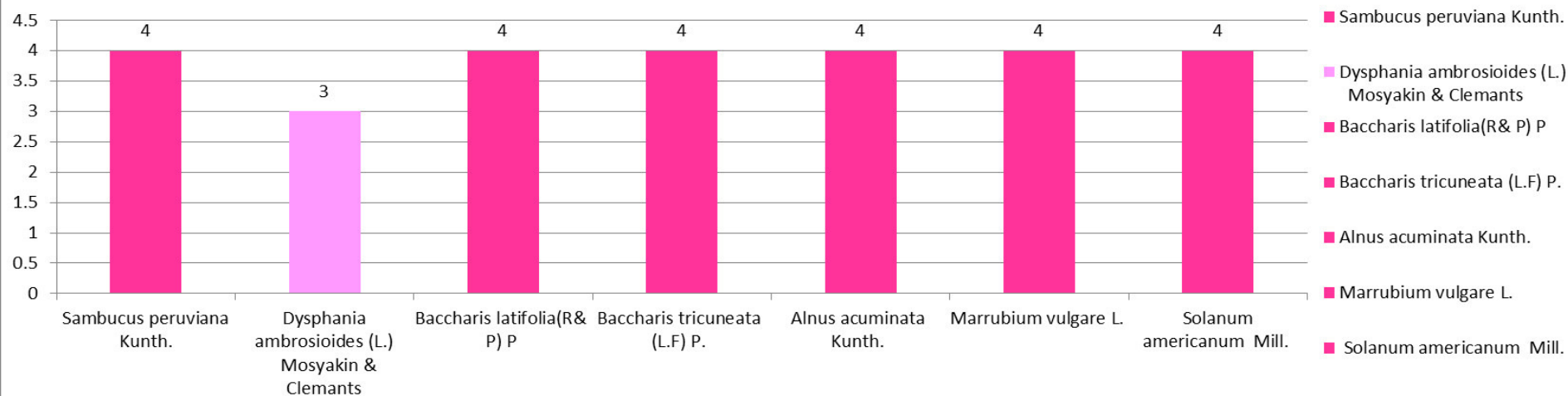


### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para el reumatismo y artritis.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Sambucus peruviana Kunth.	Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants	Baccharis latifolia (R& P) P	Baccharis tricuneata (L.F) P.	Alnus acuminata Kunth.	Marrubium vulgare L.	Solanum americanum Mill.
Para el reumatismo y artritis	4	3	4	4	4	4	4

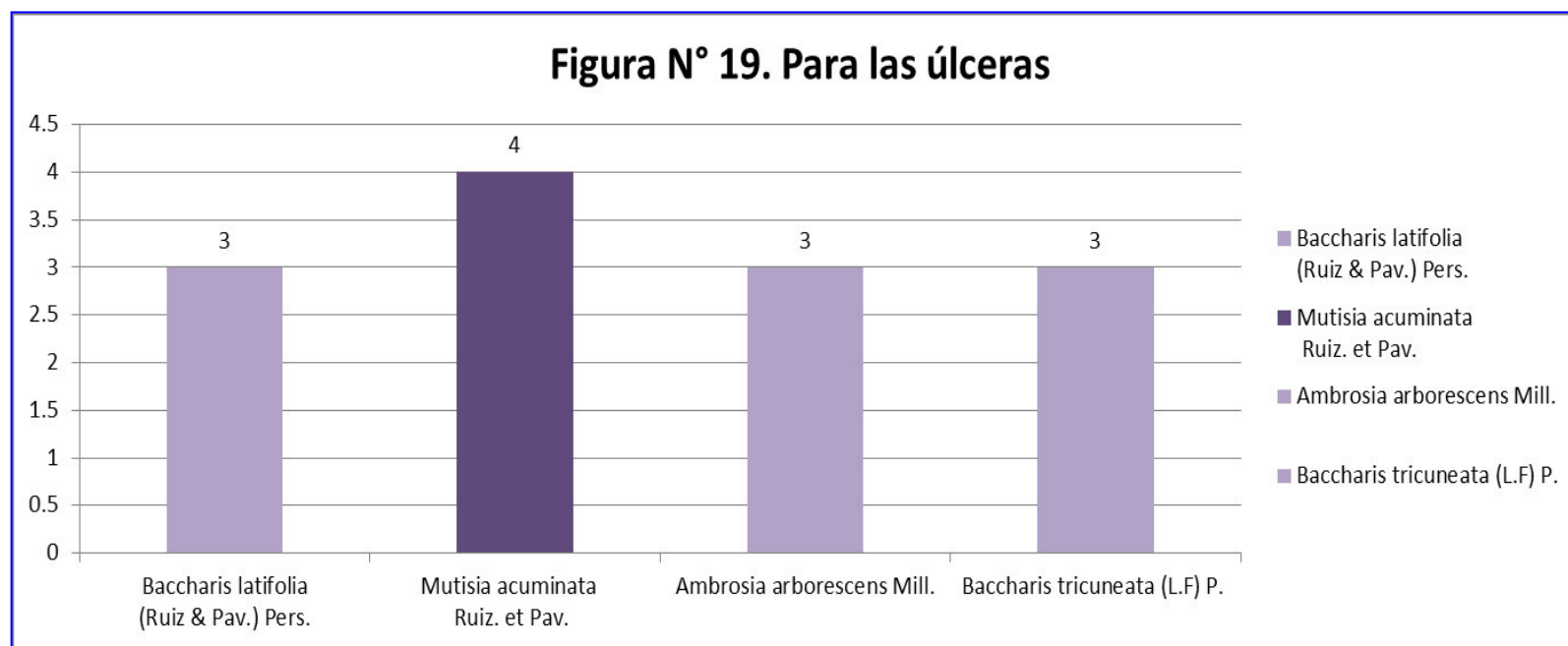
**Figura N° 18. Para el reumatismo y artritis**



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para las úlceras.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

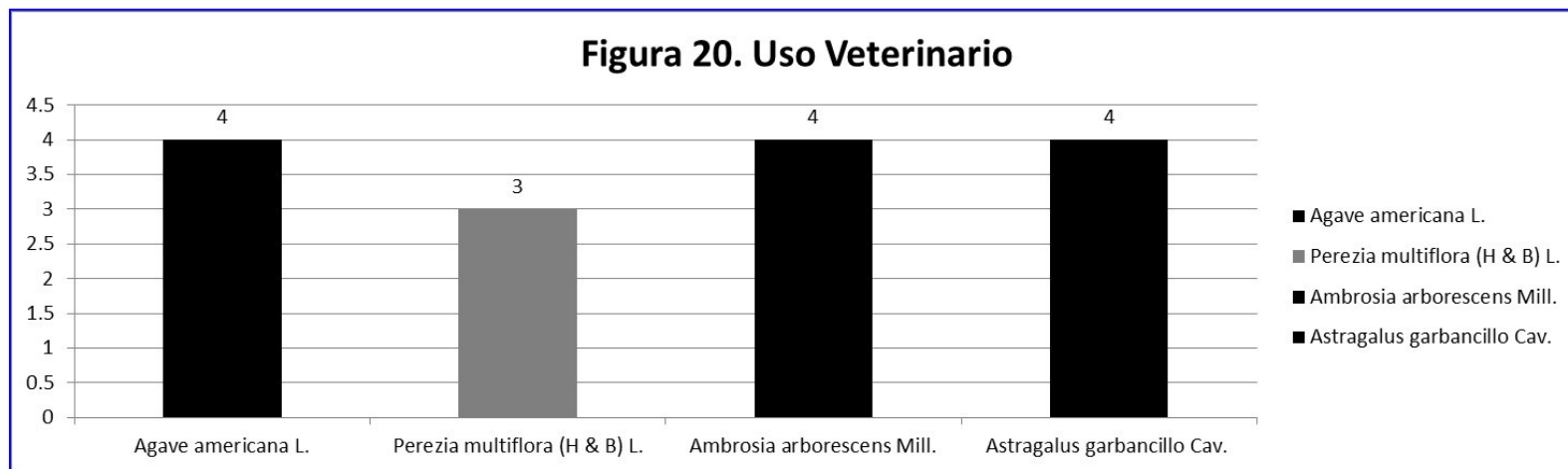
Categoría Médica/ Especie	Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	Mutisia acuminata Ruiz. et Pav.	Ambrosia arborescens Mill.	Baccharis tricuneata (L.F) P.
Para las úlceras	3	4	3	3



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que sirven para uso veterinario.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

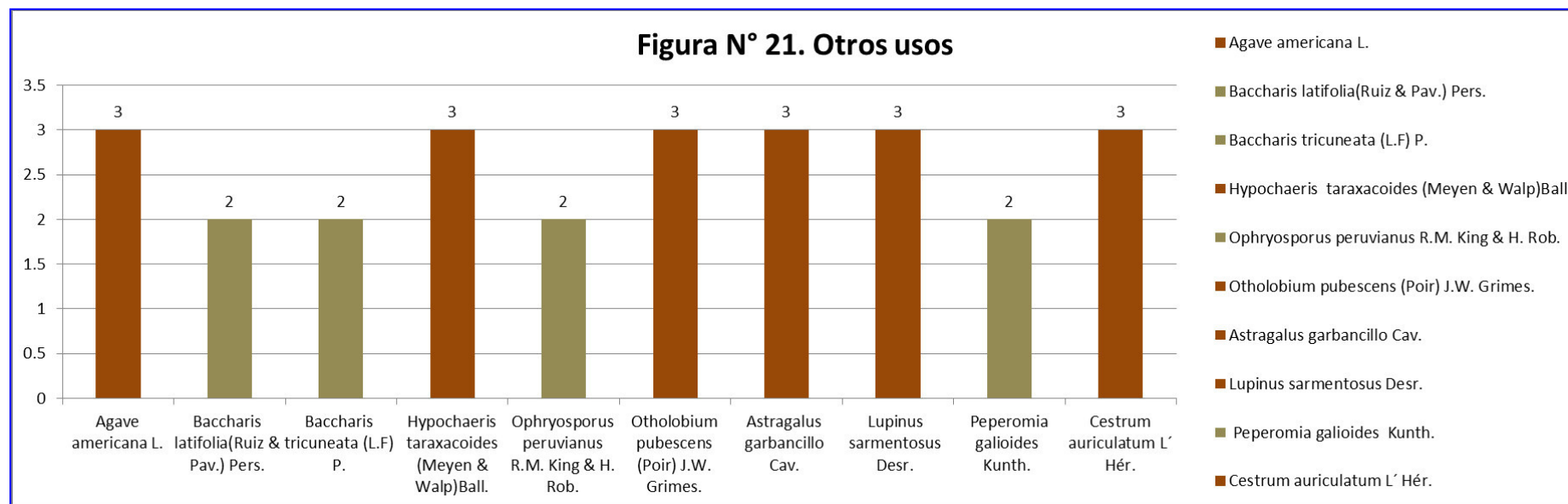
Categoría Médica/ Especie	Agave americana L.	Perezia multiflora (H & B) L.	Ambrosia arborescens Mill.	Astragalus garbancillo Cav.
Uso veterinario	4	3	4	4



### Estimación de Plantas Medicinales de la Cordillera Negra que tienen otros usos.

Leyenda de efectividad terapéutica	
4	Muy efectivo
3	Efectivo
2	Moderado
1	Poco efectivo
0	Ninguno

Categoría Médica/ Especie	Agave americana L.	Baccharis latifolia(Ruiz & Pav.) Pers.	Baccharis tricuneata (L.F) P.	Hypochaeris taraxacoides (Meyen & Walp) Ball.	Ophryosporus peruvianus R.M. King & H. Rob.	Otholobium pubescens (Poir) J.W. Grimes.	Astragalus garbancillo Cav.	Lupinus sarmentosus Desr.	Peperomia galioides Kunth.	Cestrum auriculatum L' Hér.
Otros usos	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3







UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** *Flourensia* DC  
**ESPECIE:** *Flourensia* sp.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Charpa

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016

## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Lilianae Takht.  
**ORDEN:** Poales Small  
**FAMILIA:** Bromeliaceae Juss.  
**GENERO:** *Tillandsia* L.  
**ESPECIE:** *Tillandsia walteri* Mez  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Queshque

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



**CONSTANCIA**

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

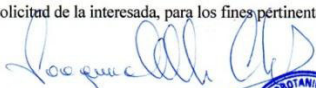
La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** *Jungia* L. f.  
**ESPECIE:** *Jungia paniculata* (DC.) A. Gray

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** "Karamati"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



**CONSTANCIA**


EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Solanales Juss. ex Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Solanaceae Juss.  
**GENERO:** Solanum L.  
**ESPECIE:** *Solanum americanum* Mill.

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Arapamaman o Kapchinya  
Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** Equisetopsida C. Agardh

**SUBCLASE:** Magnoliidae Novák ex Takht.

**SUPER ORDEN:** Caryophyllales Takht.

**ORDEN:** Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl

**FAMILIA:** Nyctaginaceae Juss.

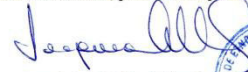
**GENERO:** Colignonia Endl.

**ESPECIE:** *Colignonia parviflora subsp. biumbellata (Ball) J.E. Bohlén*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Tullupectu

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** Equisetopsida C. Agardh

**SUBCLASE:** Magnoliidae Novák ex Takht.

**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.

**ORDEN:** Myrtales Juss. ex Bercht. & J. Presl

**FAMILIA:** Myrtaceae Juss.

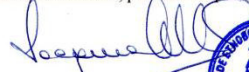
**GENERO:** Myrcia DC

**ESPECIE:** *Myrcia splendens (Sw.) DC.*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Arrayán

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht  
**ORDEN:** Lamiales Bromhead  
**FAMILIA:** Lamiaceae Martinov  
**GENERO:** *Lepechinia* Willd.  
**ESPECIE:** *Lepechinia meyenii* (Walp.) Epling  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** "Tecuar"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo

JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.



Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



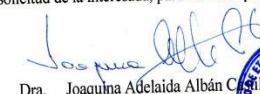
## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.  
**ORDEN:** Lamiales Bromhead  
**FAMILIA:** Verbenaceae J. St.-Hil.  
**GENERO:** *Verbena* L.  
**ESPECIE:** *Verbena cuneifolia* Ruiz & Pav.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** "China verbena"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo

JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.



Lima 28 de octubre del 2016





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



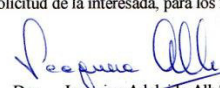
## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Lilianae Takht.  
**ORDEN:** Asparagales Link  
**FAMILIA:** Asparagaceae Juss.  
**GENERO:** Agave L.  
**ESPECIE:** *Agave americana L.*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Penca, maguey

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



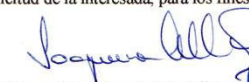
## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Magnolianae Takht.  
**ORDEN:** Piperales Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Piperaceae Giseke  
**GENERO:** Peperomia Ruiz & Pav.  
**ESPECIE:** *Peperomia galioides Kunth*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Congona silvestre

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Dipsacales Juss. ex Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Adoxaceae E. Mey.  
**GENERO:** *Sambucus* L.  
**ESPECIE:** *Sambucus peruviana Kunth*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Sauco

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Lamiales Bromhead  
**FAMILIA:** Verbenaceae J. St.-Hil.  
**GENERO:** *Verbena* L.  
**ESPECIE:** *Verbena litoralis Kunth*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Verbena

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** Equisetopsida C. Agardh  
**SUBCLASE:** Magnoliidae Novák ex Takht.  
**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.  
**ORDEN:** Fabales Bromhead  
**FAMILIA:** Fabaceae Lindl.  
**GENERO:** *Otholobium* C.H. Stirt.  
**ESPECIE:** *Otholobium pubescens* (Poir.) J.W. Grimes  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Culen

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** Equisetopsida C. Agardh  
**SUBCLASE:** Magnoliidae Novák ex Takht.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** *Perezia* Lag.  
**ESPECIE:** *Perezia multiflora* (Humb. & Bonpl.) Less  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** escorzonera

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



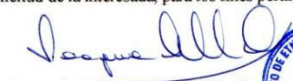
**CONSTANCIA**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** Baccharis L.  
**ESPECIE:** *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Chilca

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



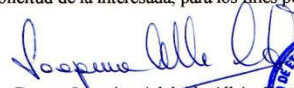
**CONSTANCIA**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** Ambrosia L.  
**ESPECIE:** *Ambrosia arborescens* Mill.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Marco

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.

**ORDEN:** Fagales Engl.

**FAMILIA:** Betulaceae Gray

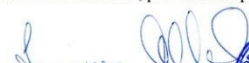
**GENERO:** Alnus Mill.

**ESPECIE:** *Alnus acuminata Kunth*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** "Aliso"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.

**ORDEN:** Rosales Bercht. & J. Presl

**FAMILIA:** Rosaceae Juss.

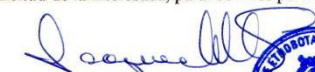
**GENERO:** Prunus L.

**ESPECIE:** *Prunus serotina subsp. capuli (Cav. ex Spreng.) McVaugh*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** capuli

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



## CONSTANCIA

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.

**ORDEN:** Myrtales Juss. ex Bercht. & J. Presl

**FAMILIA:** Onagraceae Juss.

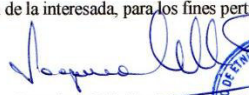
**GENERO:** Oenothera L.

**ESPECIE:** *Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Santa Lucia

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



## CONSTANCIA

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.

**ORDEN:** Fabales Bromhead

**FAMILIA:** Fabaceae Lindl.

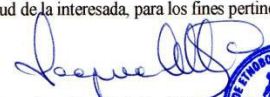
**GENERO:** Lupinus L.

**ESPECIE:** *Lupinus sarmentosus Desr.*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Taya

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



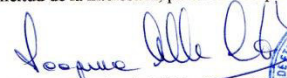
**CONSTANCIA**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** Hypochaeris L.  
**ESPECIE:** *Hypochaeris taraxacoides* (Meyen & Walp.) Ball  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Panas

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



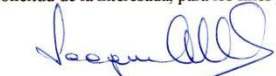
**CONSTANCIA**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** Ophryosporus Meyen  
**ESPECIE:** *Ophryosporus peruvianus* R.M.King & H.Rob.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Shequia

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



**CONSTANCIA**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Rosanae Takht.  
**ORDEN:** Fabales Bromhead  
**FAMILIA:** Fabaceae Lindl.  
**GENERO:** Astragalus L.  
**ESPECIE:** *Astragalus garbancillo Cav.*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Garbanzo

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castilla

JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica

Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



**CONSTANCIA**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Myrothamnanae Takht.  
**ORDEN:** Saxifragales Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Crassulaceae J. St.-Hil.  
**GENERO:** Echeveria DC.  
**ESPECIE:** *Echeveria chichensis (Ball) A. Berger*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Lengua de perro

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

Dra. Joaquina Adelaida Albán Castilla

JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica

Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



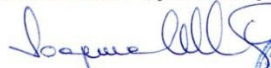
CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Lamiales Bromhead  
**FAMILIA:** Lamiaceae Martinov  
**GENERO:** *Marrubium* L.  
**ESPECIE:** *Marrubium vulgare* L.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Cordon del Muerto, gamonal

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



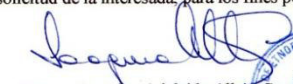
CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Presl  
**GENERO:** *Aristeguietia* R.M. King & H. Rob.  
**ESPECIE:** *Aristeguietia discolor* (DC.) R.M. King & H. Rob.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Huarwash

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



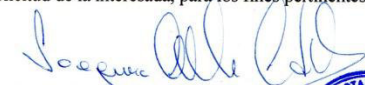
## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Link.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Pres  
**GENERO:** Mutisia L. f.  
**ESPECIE:** *Mutisia acuminata Ruiz & Pav.*  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Llumlla

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo

JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



## CONSTANCIA

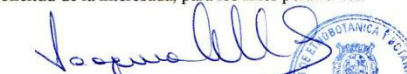
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asterales Link.  
**ORDEN:** Lamiales Bromhead  
**FAMILIA:** Calceolariaceae Oimstead  
**GENERO:** Calceolaria L.  
**ESPECIE:** *Calceolaria angustiflora Ruiz & Pav.*  
**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Hualmi Hualmi

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016







UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL




### CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Caryophyllanae Takht.  
**ORDEN:** Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Amaranthaceae Juss.  
**GENERO:** Dysphania R. Br.  
**ESPECIE:** *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Cashua

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



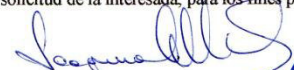
### CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.  
**ORDEN:** Solanales Juss. ex Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Solanaceae Juss.  
**GENERO:** Cestrum L.  
**ESPECIE:** *Cestrum auriculatum* L'Hér.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Hierba Santa

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.

**ORDEN:** Solanales Juss. ex Bercht. & J. Presl

**FAMILIA:** Solanaceae Juss.


**GENERO:** *Ichroma* Benth.

**ESPECIE:** *Ichroma umbellatum* (Ruiz & Pav.) Hunziker ex D'Arcy

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** San pablo

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Alban Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.

**ORDEN:** Boraginales Juss. ex Bercht. & J. Presl

**FAMILIA:** Boraginaceae Juss.

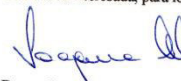
**GENERO:** *Heliotropium* L.

**ESPECIE:** *Heliotropium arborescens* L.

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** pitzhuaca

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Alban Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



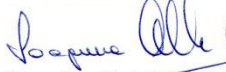
### CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Caryophyllanae Takht.  
**ORDEN:** Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl  
**FAMILIA:** Amaranthaceae Juss.  
**GENERO:** *Dysphania* R. Br.  
**ESPECIE:** *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Cashua

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL




### CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH  
**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.  
**SUPER ORDEN:** Asteranae Takht.  
**ORDEN:** Asterales Link  
**FAMILIA:** Asteraceae Bercht. & J. Presl  
**GENERO:** *Baccharis* L.  
**ESPECIE:** *Baccharis tricuneata* (L.f.) Pers.  
**PROCEDENCIA:** Ancash  
**NOMBRE VERNACULAR:** Pacllash

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo  
JEFE  
Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016



## CONSTANCIA

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ETNOBOTANICA Y BOTANICA ECONOMICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DEJA CONSTANCIA QUE:**

La muestra vegetal recibida de la Srta. **BRITT ALVARADO CHAVEZ**, estudiante de posgrado de la Maestría en Recursos Vegetales y Terapéuticos, con procedencia del Departamento de Ancash, ha sido determinada según el Sistema APG IV (2016) como sigue:

**CLASE:** EQUISETOPSIDA C. AGARDH

**SUBCLASE:** MAGNOLIIDAE NOVÁK EX TAKHT.

**SUPER ORDEN:** Asterales Takht

**ORDEN:** Lamiales Bromhead

**FAMILIA:** Lamiaceae Martinov

**GENERO:** Salvia L.

**ESPECIE:** *Salvia pseudorosmarinus Epling*

**PROCEDENCIA:** Ancash

**NOMBRE VERNACULAR:** Ocapitzana

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines pertinentes.

  
Dra. Joaquina Adelaida Albán Castañeda  
JEFE



Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica  
Museo de Historia Natural. U.N.M.S.M.

Lima 28 de octubre del 2016